Fondamenti della Biologia comparativa: ossia *Trattato elementare della vita dell' Uomo comparata a quella degli altri esseri organizzati*; *di* Luigi Chiaverini, *Professore di Medicina, Membro della Società Reale Accademica delle Scienze, di quella di Medicina, e dell' Ateneo di Medicina di Parigi.*

At manifestam naturae cognitionem non aliunde, quam ex arte medica haberi censeo; quam is facile percipiet, qui universam artem medicam probe complexus fuerit.

Hippocr. De Dec. Orn.

Atque ubi se diviserunt, eum laudabo qui quamplurimum percipit.

C. Celsus. Praefat. Lib. VII.

PROGRAMMA.

1. Le Scuole greche, e specialmente quella di Coo, incominciarono a depurar la Medicina dal gergo empirico de' popoli aborigeni e nomadi, ed a scindere il mistico velo ond' era coverta presso gli Orientali e presso gli Egizii. Ma quest' arte di conoscere, curare e prevenir le malattie, suggerita dall' indele-

bile istinto di sopire il dolore e di evitar la morte, seguendo le vicende della civilizzazione e della filosofia in Europa, ed attraversando la farragine enorme delle dispute, de' comenti, e delle ipotesi, è pur giunta fino a noi senza esser superiore alla Medicina Ippocratica, quanto è la Fisica di *Galilei* e di *Newton* a quella di *Talete* e di *Aristotele*, quanto la Chimica di *Lavoisier* e di *Davy* a quella di *Paracelso* e di *Van-Helmont*, quanto l' Istoria naturale di *Linneo* e di *Buffon* a quella di *Plinio* e di *Dioscoride*. La cagione intrinseca dei progressi tardissimi di un' arte così interessante è senza dubbio la complicazione inestricabile dell' organismo umano, l' influsso multiplice d' innumerevoli esseri che lo circondano, la versatilità inesausta delle sue facultà; ma una delle cagioni estrinseche ne è stata l' imperfezione e l' incoerenza del metodo di studiarla. In fatti non sono stati mai compresi nello studio dell' Uomo tutti gli oggetti che sono in contatto con la di lui esistenza. Quali sono gli esseri del nostro Pianeta, e fin del sistema solare, i quali non abbiano una relazione qualunque con la vita dell' Uomo? Quali son le circostanze che non possono indurre o manifestar delle inflessioni nell' organismo e nelle facultà di questa Creatura, che rappresenta quasi il centro, cui tendono i raggi di varia dimensione da tutt' i punti del mondo fisico e morale? Calorico luce elettrico lo penetrano e lo eccitano, sostanze vegetabili ed animali lo sfamano e lo nudriscono, liquori spontanei ed artefatti lo dissetano e lo ristorano, veleni d' ogni sorta gl' insidiano la

vita; i climi, le stagioni, i luoghi, le opinioni pubbliche, le leggi influiscono su i di lui pensieri, e su le di lui azioni; fin la comparsa d'una meteora straordinaria, d'una cometa secolare, d'un ecclisse impreveduto può esaltare la di lui fantasia, e determinare il destino ed il carattere delle Nazioni: egli può trasformare i suoli, temperare i climi, e moderar le meteore; può moltiplicare e perfezionare i vegetabili e gli animali utili, fugare e distruggere i perniciosi; e tali cambiamenti influiscono a vicenda su la di lui fisica e civile economia. Quindi apparisce che lo studio della Medicina non rappresenta che una parte dell' Antropologia; e che questa esige non meno dell' Istoria filosofica di tutta la Natura.

2. Prima dunque di suggerir l'educazione fisica e morale, privata e pubblica dell' Uomo, per migliorarne la condizione; e prima d'impiegar de' rimedii per ricuperar la sanità e sostener la vita, convien disaminare la struttura dell' Uomo, la qualità, la connessione, e la dipendenza reciproca de' di lui componenti; bisogna osservar la gradazione, le cagioni, il modo, e le alterazioni dello sviluppo del corpo, e dell' intelligenza, non meno che le modificazioni del temperamento, dell' età, del sesso; bisogna riguardare il modo e gli effetti dell' azione degli alimenti, delle occupazioni, e de' mestieri; convien esplorare le condizioni permanenti del suolo, le variazioni dell' atmosfera, le alternative delle stagioni; si deve seguir la specie umana in tutte l'epoche le catastrofi e le longitudini della terra, nel-

*

le vicissitudini dell' emigrazioni, nelle costituzioni e sovversioni politiche; fa d' uopo considerare quali alterazioni questa infinità di circostanze variabilissime suol imprimere nell' organismo estremamente complicato e versatile dell' Uomo, nelle di lui facultà e funzioni, nelle idee, nelle passioni, nelle abitudini, nelle malattie; è necessario attendere agli attributi generali della matería, ed a' punti di analògia o di differenza, di contatto, d' influenza, e di transizione di questi nei corpi organici e viventi; fa di mestieri investigar quali sono gli elementi de' materiali, delle forme, delle proprietà, e delle funzioni dell' organizzazione in tutta la serie ascendente degli animali, ed esaminarli in tutta la graduata loro composizione fino all' Uomo. Queste considerazioni costituiscono tutta l' estensione e la progressione della Scienza dell' Uomo; e con queste mi pare che si possa risolvere il gran problema Ippocratico di trasportar la Filosofia nella Medicina, e la Medicina nella Filosofia.

3. Di tempo in tempo si è sentita l' importanza dello studio di tutti questi oggetti; ma non si è fatto che spargere qua e là isolate osservazioni, per lo più interpetrate a verso di qualche sistema prepostero e favorito: non si è tentato di applicare in combinazione le leggi della Fisica e Chimica trascendenti alla conoscenza delle leggi organiche animali: pochissimi fra i Medici han presentito l' interesse di conoscere e saper impiegare l' influenza delle cagioni morali su lo stato organico dell' Uomo, per garentire la di lui sanità individuale: non ha guari

che i Psichelogisti e i Legislatori han riconosciuta la necessità d' intendere e di apprezzar l' influenza dell' organismo, e delle cagioni fisiche esteriori su la perfettibilità ed imputabilità delle azioni dell' Uomo, onde regolare e provvedere alla educazione alla economia, ed alla giustizia pubblica. Il Principe de' Medici filosofi, il grande *Ippocrate*, ci aveva lasciato il consiglio non solamente, ma benanche il modello di studiar la Medicina con tale estensione di veduta. Ne' nostri giorni *Cabanis* ha saputo riaprire questa luminosa e nobile carriera: ma era d' uopo introdurre nel suo piano l' esame comparativo delle facultà e funzioni iniziali degli animali inferiori all' Uomo (1), rettificare alcuni principii, ed estenderne l' applicazione alle Scienze morali (2). Questo è l' augusto quadro dell' Antropologia comparativa, a cui i dotti Naturalisti vanno dirigendo i loro travagli, e di cui si va preparando il disegno.

4. Sarebbe questa l' occasione d' investigar la natura dell' anima? Lo scopo delle nostre ricerche

---

(1) *A tal proposito mi sembra che possa servir di prolusione ciò che ho tentato di abbozzare nel mio* Essai d' analyse comparative sur les principaux caractères organiques et physiologiques de l'intelligence et de l'instinct. Paris. 1815.

(2) *Il Conte* Destutt - de - Tracy, *uno de' più dotti ed illustri amici di* Cabanis *ha potuto adempire a quest' ultima parte nei vol. IV e V della sua Ideologia.*

non è che l' organismo animale. Altronde per la soluzione di sì gran problema in filosofia mancandoci la via diretta, non ci resta altro mezzo, che partir dal prefiggere i limiti degli attributi organici. Allora si potrà valutarne lo scambievole influsso: e finalmente, sottraendo questi dalla somma delle funzioni intellettuali, il residuo manifestarebbe la grande e sospirata incognita?...

5. Or questi attributi organici, che sono pur gl' istrumenti del nostro spirito, ed i mezzi delle nostre conoscenze, debbono esser perciò il primo oggetto delle nostre perquisizioni, per calcolare qual e quanta parte essi abbiano ne' fenomeni intellettuali; per intendere in qual rapporto si trovino ne' diversi stadii dell' evoluzione loro e ne' varii gradi della loro energia con le circostanze esteriori, e con le condizioni del pensiero: per iscovrire le occasioni de' nostri errori; le attribuzioni del sensorio, e quelle degli organi esterni delle sensazioni.

6. La prima applicazione di tale studio può farci salir con sicurezza al principio del sistema morale, di cui la volontà è il mobile primo, scopo la felicità, mezzi le azioni. La forza pubblica d' uno Stato civile rappresenta la somma dell' industria (1)

---

(1) *Per* industria *io intendo l' impiego legittimo delle forze intellettuali e muscolari, per ottener il massimo profitto col minimo dispendio delle forze fisiche e de' mezzi economici. Che però anch' è oggetto dell' Antropologia conoscere i mezzi di svilup-*

degl' individui che lo compongono. Quindi rilevasi, che senza riunire all' istoria cronologica e geografica della specie umana lo studio degli elementi delle facoltà sue delle sue passioni e della sua perfettibilità, non si può sollecitare e valutar le forze individuali, concentrarle e farle concorrere al sostentamento ed alla sicurezza dello Stato; per quindi irradiar questa forza concentrata, su la sicurezza ed il sostentamento degl' individui; mettere in adeguata e convenevole relazione la forza di questo con quella degli esteri; e finalmente generalizzare i principii e coordinar le operazioni di tutt' i rami della grande arte di governar i Popoli. Questo è il fondo di una Legislazione universale, inderogabile ne' fondamenti del diritto pubblico, modificabile nelle regole della pubblica economia, e favorevole alla successiva perfezione dell' Uomo; e perciò estensibile a tutta la di lui specie e discendenza: legislazione già non ha guari preparata, e cui da gran tempo il Mondo civile reclama, dopo aver gemendo sì lungamente fluttuato fra la caducità dell' empirismo, i capricci dell' orgoglio, e l' arroganza di vane superstizioni. Tal benefico e filosofico sistema avrebbe da molti secoli felicitata la specie umana, se non si fusse perduta fatalmente di vista l' intenzione del Savio de' Crotoniati, il quale formò della Medicina un ramo ed

---

pare e diriggere a vantaggio dello Stato le forze intellettuali e muscolari degl' individui, le quali son gli elementi intrinseci dell' industria.

una Scienza ausiliaria della politica e della legislazione (1). *Potrebbe sembrare che l' organizzazione fisica dell' Uomo debba appartener soltanto alla Scienza della Medicina o della Fisiologia, e la considerazione dell' Uomo intellettuale alla filosofia ed alla metafisica; e che basti allo studio della morale, ed alla scienza della legislazione di esaminarlo nello stato sociale, e di seguirlo nelle sue azioni, senza cercar di conoscerne le cagioni. Indotti da sì grave errore molti Moralisti e Legislatori, fermandosi alla superficie dell' Uomo, senza studiare i segreti e le varietà della sua organizzazione, i principii delle sue facoltà intellettuali, e la generazione delle sue idee, hanno scritte le loro massime, e dettate le loro leggi; mentre che la conoscenza dell' Uomo in tutte le parti della sua organizzazione fisica e morale, e delle differenze che vi si rincontrano, applicata a' loro effetti nelle diverse azioni della vita, è una sola e stessa Scienza in Morale ed in Legislazione* (2).

7. L' arte dunque di ben concepire, ordinare, ed esporre le idee, di ben regolare le azioni volontarie, e di disporre accrescere e preparar Cittadini utili alla Società e degni Sudditi di ottimo Sovrano, è subordinata allo studio generale dell' Uomo, ossia all' Antropologia: e questa allora conseguirà la meritata riputazione, quando sarà sanzionata per codice elementare dell' educazione pubblica e privata.

---

(1) Timon. *in Diog. Laert. Lib. VIII.*

(2) Sc. Bexon. *Théorie de la Legislation pénale. Paris.* 1812.

8. Ricercando l' origine e 'l termine ordinario degli appetiti, delle passioni, e delle attitudini dell'Uomo, si trova sempre che la molla segreta ed instintiva ne è la propria sensibilità, cui sotto questo aspetto si è dato il titolo competente di amor proprio. Questa è l' espressione comune dell' amor sessuale e della gelosia, dell' amicizia e dell' avversione, della speranza e del timore, e di tutte quelle altre forme secondarie di affetti che annunziano l' Uomo. Ubbidire alle leggi positive, accorrere ai bisogni del prossimo, sagrificare a' pericoli della Patria ed alla gloria del Sovrano, altro non importa che provvedere alla prosperità, alla sicurezza, all' independenza del Sovrano, della Patria, della propria famiglia, e del proprio individuo: sentimenti son questi ed operazioni del più raffinato e prudente amor proprio, resi irresistibili ed esaltati dalla filosofia, dall' educazione, dall' esempio; e che o suggeriti dal giusto calcolo de' veri interessi, o inspirati dall' augusto nome della virtù, o finanche imposti dal timor servile della pena, sono sempre utili, anzi pur troppo necessarii alla conservazione, alla sicurezza, ed alla prosperità della Società e de' suoi componenti. Dunque i pensieri, le azioni, i contratti dell' Uomo gravitano incessantemente verso la sua felicità. Or se tutti gli sforzi dello spirito umano hanno per comun centro la felicità propria, cioè la soddisfazione della propria sensibilità; egli è dall' analisi di questa che incominciar debbono le di lui speculazioni. Quindi l' Uomo che vuol saper rendere filosofico e ragionevole questo ingenito egois-

mo, e farlo servire al privato ed al pubblico bene, dev' esser iniziato benanche nell' Antropologia, perchè conosca gli elementi, e lo scopo delle azioni volontarie (1).

9. Or da che si è incominciato a riconoscere l' importanza e l' estensibilità di tale studio; da che *Bacone da Verulamio* ha richiamata dal cammino inverso la ragione, ed ha inculcata la connessione di tutte le Scienze; da che Naturalisti e Viaggiatori insigni hanno incominciato ad arricchir di peregrine ed inaspettate osservazioni le Scienze naturali, si conosce sempre più il bisogno, e la preparazione d' un sistema generate e concentrico d' istruzione, e di un' analisi comparativa di tutte le parti dell' Antropologia.

10. Ma la felicità che tanto l' Uomo anela, non ha la sua base, che nella sua individuale esistenza

(1) *Protestiamo qui che nel piano delle nostre ricerche non intendiamo affatto perder di vista i benefici effetti che la grazia dell' Evangelio ha versato nella mente e nel cuor dell' Uomo, e il punto sublime di perfezione cui per essa siamo stati elevati; come ancora quanto abbia essa contribuito e contribuisca ad assicurare la nostra felicità per ogni maniera. Noi intendiamo restringerci solamente a investigar que' mezzi che i lumi della ragione, e l' esame di tanti secoli, e le vicende istesse degli umani errori, han finalmente richiamati a un punto di dimostrazione, cui sembra non potersi nè doversi più contraddire.*

e sensibilità : ed essa è un continuo rincrescimento della vita, senza la buona condizione di questa : le infermità sporadiche disestano l' economia domestica, l' endemiche minano specialmente l' agricoltura, l' epidemie ed i contagii arrestano il commercio, disordinano l' amministrazione, minacciano l' economia pubblica, esterminano le armate . . . . . Dunque l' instinto non meno che la riflessione fanno avvertire all' Uomo, che il fondamento della sua felicità non è altro che la sanità. Laonde la Medicina, traendo l' origine dall' impulso di ben esistere che si riceve con l' esistenza medesima, è perciò coetanea e compagna dell' Uomo. Altronde, egli è propenso a soccorrere la salute degli altrui, per sentimento ingenito di amicizia e di compassione, che il solo egoismo, o eccesso irragionevole dell' amor proprio, può soffogare. Indi nasce la curiosità d' indagar benanche la cagione degli altrui morbi, e l' impegno di suggerir consiglio e di applicar rimedii. Ecco i germi ed i fondamenti di quest' arte divina.

11. Egli è a questa parte interessantissima dell' Antropologia che io fo convergere le mie ricerche biologiche ; senza preterire d' investigarne ed indicarne i punti comuni di principii e di applicazione con le Scienze morali, con le quali la Scienza medica in generale confonde sovente i suoi confini.

12. Io per tanto, istruito de' rudimenti della Medicina da rispettabili Maestri della nostra Capitale, ed avendo incominciata la mia clinica in Provincia, dove la frequente varietà de' luoghi, de' climi, e delle abitudini popolari moltiplica le diffe-

renze endemiche e le complicazioni delle malattie, tuttavolta scovriva delle lacune che interrompono l' interezza della nostra Scienza; onde avveniva che nell' insegnar quindi i rudimenti della Medicina, non mi sentiva lo spezioso talento di mentire a me stesso e ad altri, con affettar di tutto sistematicamente dimostrare. Avendo quindi potuto entrare in qualche dettaglio di Anatomia Biologia e Patologia comparative, mercè le lezioni pubbliche e la familiare conversazione d' insigni Naturalisti e Medici in Parigi, e col frequentar que' moltiplici Ospedali, Ospizii di alienati, di sordi-muti, e la Scuola di Medicina Veterinaria, vidi l' estensione e la concentrazione che si può e si deve dare a' nostri studii, e l' ordine per agevolarli e perfezionarli. Laonde, alle mie deboli elucubrazioni intraprese fin da' primi anni de' miei studii e della mia pratica su la Medicina Umana, aggiugnendo quindi le considerazioni su i rami della Medicina comparativa, incominciai ad immaginare un piano, il quale dando alla moltiplicità degli oggetti l' unità della Scienza, presentasse questi in maniera da poter facilmente conoscerne gli essenziali od almeno i più interessanti rapporti scambievoli con la vita dell' Uomo, ond' elevarsi man mano a stabilire delle formole generali, che contener possano la soluzione almeno approssimativa di tutti gli altri problemi subalterni di Biologia (1).

---

(1) *Un tal Piano, già ideato sotto il titolo di*

PROSPETTO

DI UN PIANO DI ANTROPOLOGIA.

SEZIONE I. *Antropologia assoluta ; ossia Istoria fisica e morale della Specie umana.*

CAP. I. *Istoria cronologica della Specie umana, nell' epoche e peripezie diverse della Terra.* — Art. 1. Costituzione fisica. -- Art. 2. Costituzione morale. -- Art. 3. Successione delle varietà della Specie umana. -- *Appendice I.* Istoria cronologica de' Popoli del Regno di Napoli.

Disegno di un Istituto delle Scienze naturali del Regno di Napoli, *ripartito in Istituto d' Istruzione, ed Istituto Accademico, Centrale e Provinciale, presenta l' estensione ed il dettaglio di tutte le Lezioni, non solamente dell' Antropologia, ma benanche di tutte le altre Scienze preparatorie, collaterali, e di applicazione : il Professore* Nicola Covelli *mio stimabile amico vi ha annessa l' intera Sezione per l' economia rurale. Noi lo pubblicaremo quando le circostanze ce lo imporranno. Questo Piano offerto all' esame dei cel.* G. Cuvier, Destutt-de-Tracy, *e finalmente richiestomi dal cel. Prof.* Ph. Pinel, *uno della Commissione per la riforma degli Studii di Francia ordinata da* Luigi XVIII ; *mi parve perciò non immeritevole di esser conservato ; e risolvetti allora di manifestarlo al nostro Pubblico, dopo averlo proposto al nostro Governo, per dare un' anticipata ragione del mio tempo speso in Parigi.*

ni, e su le cagioni della Sanità. *Biologia Igiologica* (Igiologia). -- Art. 2. Ricerche su i caratteri, le cagioni, e le successioni delle malattie. *Biologia Nosologia* (Nosologia).

CAP. III. *Applicazione delle conoscenze e dottrine de' precedenti Capitoli.* — Art. 1. Introduzione. Descrizione delle proprietà dietetiche e medicinali di alcune sostanze vegetabili, minerali, ed animali; ossia *Transunto di Farmacologia comparativa.* -- Art. 2. Precetti per conservar la Sanità: *Igiene comparativa.* -- Art. 3. Precetti per trattare le malattie : *Terapeutica comparativa.*

13. Questo Piano, che comprende l' Istoria fisica e morale dell' Umana specie, non meno che l' esame degli oggetti e delle condizioni esteriori che vi hanno relazione, possa servir di stimolo ad ingegni migliori; giacchè io non ho la presunzione il tempo nè il talento di eseguirlo. Questa è Opera da affidarsi per l' adempimento a più persone istruite, che si dividano il travaglio. Il tempo non deluderà questi desiderii.

14. Quindi volendo io dare un ordine alle idee che ho potuto accumular finora nella mia pratica Medica, non meno che a quelle che in Francia ho potuto, bensì rapidamente, acquistare su le altre Scienze dette naturali, e coordinar le une e le altre in un sistema di Medicina generale; mi trovo nell' occasione insieme e nell' obbligo di esibire il prematuro abbozzo di un trattato elementare di Medicina. Io perciò, inerendo al descritto mio Piano generale d' istruzione Medica, mi restringo a dare

un transunto de' principii generali e de' fatti principali di Biologia, e con esso gli elementi di Nosologia generale e particolare; ma sempre nella forma e ne' termini di comparazione, onde raccogliere nuovi dati per correggere e generalizzare i principii della Medicina Umana, e quindi indicare un' applicazione ragionata di questi alla Medicina degli animali utili; e per aver così un quadro di Medicina generale o comparativa. In Biologia toccherò appena i confini della parte morale, per investigarne i germi organici, prepararne lo sviluppo, ed indicarne le applicazioni.

15. Le funzioni animali hanno un circuito di dipendenza reciproca, ed una implicazione di cagioni; per cui non si può giugnere direttamente alla conoscenza d' una funzione riputata la più semplice, senza passare a traverso di altre funzioni complicate; e non si può spiegare un fatto creduto isolato e fondamentale, senza il contesto di altri fatti anteriori ma indimostrati. Laonde dopo aver lungamente esitato su l'ordine di successione da dare agli articoli dell' opera, ho risoluto d' incominciare ad esaminar le funzioni le più ovvie ad osservarsi; di confrontarle sempre con l' organizzazione corrispondente, e d' innoltrare man mano l' analisi degli elementi o integranti delle une e dell' altre; di ritornar talvolta su l' oggetto stesso; di usar perciò l' analisi e la sintesi, per assicurare i dati e comprovare i risultati dell' una co' dati e co' risultati dell' altra, e compensar così in parte gli errori d' un circolo vizioso, che in Biologia non è ancor possibile di evitare.

16. Ma con l'artifizio di questo metodo combinato non si può giugnere alla conoscenza di tutte le cagioni e di tutti gli effetti che costituiscono la vita animale. Moltissimi fatti eludono l'indagine dell'osservazione e della sperienza; molti principii sono ancor poco generali, meno sicuri, e indeboliti da frequenti eccezioni, o pur mancano interamente. Bisogna quindi ricorrere al mezzo ausiliario dell'analogia. Se si conoscerà che gli esseri organici han moltissimi attributi comuni, e che la differenziazione delle proprietà e facoltà organiche e delle funzioni in esseri viventi diversi stabiliscesi sopra una transizione graduata e lenta di esse nelle differenti classi di questi; se si converrà che le proprietà essenziali della materia, indelebili in qualsisia combinazione, acquistano un complesso una concentrazione ed un esaltamento particolare nell'organismo animale, onde i radicali del meccanismo di questo non sono che funzioni della materia; e se si saprà mettere in equazione i termini della comparazione, determinarne i capi d'identità, rilevarne le differenze, e calcolar la progressione di queste nella successiva composizione degli esseri organici; il metodo analogico usato con industria e circospezione, può servirci di guida fedele, e può somministrare alla filosofia medica utilissimi ed inesausti ripieghi.

17. Gli Empirici ed i Dommatici, sotto diversi pronomi, si han sempre disputata la dittatura in Medicina. Egli è tempo alla fine di cercare un punto di equilibrio, ed un mezzo di conciliazione fra questi due modi estremi di filosofare: è tempo di con-

vincersi che non possiamo raccorre idee semplici e fondamentali senza l' osservazione; che quelle son gli elementi reali de' nostri ragionamenti; e che questa deve prevenire i deviamenti del raziocinio. Ma quando non sappiasi disporre di oggetti in modo da poter facilmente ed esattamente ravvisarne i rapporti essenziali; quando non si voglia conferire e differenziare i prodotti dell' osservazione, riferirli a cagioni comuni, e costruirne le formole generali applicabili alla deduzione di altre incognite inaccessibili alla indagine immediata de' sensi; quando non s' intenda risalire alle cagioni generali, onde impiegare, distruggere, complicare, o modificar queste per ottenere, distruggere, complicare, o modificar gli effetti, io non so in che consista la ragione e la dignità del Medico; e non vedo quale utilità ritrar si potrebbe da una massa enorme di osservazioni sconnesse ed inesatte, le quali altresì indurre ci possono a stabilire e ad accreditare principii falsi, render sospetti e discreditare i veri. L' empirismo adunque temperar si sappia con la teorica; giacchè le osservazioni sono gli elementi della ragione, e questa è la scorta dell' osservazione. Si abjuri solamente quella metafisica, la quale trasportata dalla immaginazione, va divergendo dai fatti, e finisce con degenerare in una sterile e sovente perniciosa logomachia. *Ippocrate*, *Baglivi*, *Sydenham*, e tanti altri illustri Pratici han segnato le tracce di una prudente e solida teoria. Io son convinto che in Medicina non si opera che per principii generali: anche i più rettili empirici hanno le loro numerose regole, ed i

loro assiomi circoscritti, come tanti epicicli, che poi non sanno almeno coordinare ad un sistema generale; essi raggirano i ragionamenti loro sopra analogie superficiali ed incostanti, le quali moltiplicano e quindi deludono i loro stessi principii. Gli ottimi Medici consumati nella pratica giungono alle ultime conclusioni, eliminando per abitudine i termini intermedii del raziocinio, che i tironi han bisogno ancora d' intendere e di esprimere. Il Medico incontra sovente l' occasione o la necessità di sperimentare: ma non è mai lecito nè decente l' operare a caso e indovinando: convien dunque ch' egli sia diretto da principii dedotti dal prudenziale calcolo delle probabilità, per non errare nella diagnostica e nella terapeutica; onde lo sperimento riesca innocente almeno, se non vantaggioso. *Non si aggiungano piume all' ingegno umano*, scrisse *Bacone*: ma non si deve tarpare interamente le ali dal genio, al quale è riserbato di sorprendere di pochi ma ben intesi fatti i più intimi e sfuggevoli rapporti, attribuir loro il giusto valore, ed estorquere talvolta il vero dalle regole del falso; egli può calcolare le variabili numerosissime della Medicina, le quali ne accrescono la difficoltà intrinseca, e fanno in parte la giusta apologia della lentezza de' suoi progressi.

18. Io non intendo calunniar l' empirismo filosofico, quello che co' precetti *Bacone*, e *Galilei* con l' esempio opposero alle formole scolastiche; quello che pur della filosofia medica dev' esser l' inconcusso fondamento: nè oso far apologia di quella metafisica, la quale tanto si allontana da' fatti, che li per-

de di veduta, li sconosce, e sdegna finanche di conversarvi: nè fo punto eco alle idee innate, o primitive, nè alle forme naturali, cui *Platone*, *Leibnitz*, *Kant* attribuiscono l' iniziativa del ragionamento. Altronde mi sembra poco degno dell' odierna filosofia medica specialmente il non permettere di comprendere sotto enunciazioni aforistiche, se non i soli fatti conosciuti. Quest' ormai sarebbe allontanarsi poco dall' empirismo, intorpidire a torto la curiosità, ed arrestare i progressi reali della Scienza. I principii generali sono inutili o nocivi sol quando son falsi, o erroneamente applicati: ma un principio legittimamente desunto, esteso a tutt' i casi possibili dell' istesso ordine, può esser fecondo di scoverte e di applicazioni vantaggiose altrettanto, che inaspettate. Di quanto mai non sono obbligate a' fornelli ed alle speculazioni di *Lavoisier*, *Davy*, ... le manifatture, l' agraria, la farmacia? . . . Di quanto non è tenuta la navigazione, il commercio, le meccaniche, ec. alle formole analitiche de' *Lagrangia*, de' *Laplace*? . . . Nè *Galvani* nè *Volta* presentivano punto qual potente ed ovvio mezzo alla Chimica, alla Biologia animale, ec. apparecchiavano con le loro rane, e con le lor pile! . . . Finalmente, io non pretendo detrarre al merito degli antichi osservatori, i quali rappresentando l' infanzia dell' umana ragione, altrimenti far non potevano, che attendere pazientemente a compilar l' istoria descrittiva de' fatti: laddove i moderni arricchiti della conoscenza d' innumerevoli fatti, si son trovati nella

necessità di farne l' istoria filosofica, e di ridurli a sistema scientifico.

19. Quindi, non più allontanando, ma deducendo sempre dall' osservazione le dottrine elementari, si riuscirebbe a fare svanire quella immensa lacuna, che alla pratica ed alla teorica si crede frapposta. Questa considerazione dimostra sempre più la necessità di stabilire in Medicina una pratica elementare per tutt' i suoi rami, per la facile, graduata, e compiuta istruzione degli Studenti, e per lo massimo sollievo dell' egra Umanità. L' ovvia e felice applicazione de' principii alla conservazione, al perfezionamento, ed a' commodi dell' Uomo, oltre che prova direttamente la legittimità di quelli, inspira al volgo più confidenza, non che rispetto e gratitudine verso la filosofia.

20. Le verità fino ad ora conosciute in Biologia e particolarmente in Medicina, sono ben poche, e queste son circondate da innumerevoli probabilità. Condanneremo noi la Medicina ad un ostinato scetticismo? e non è questo altrettanto sterile, quanto è pernicioso l' idealismo in un' arte, il di cui oggetto immediato è nulla meno che la vita e sanità dell' Uomo, esposta a continui ed indefiniti mali, e che riclama i consigli e l' ajuto dell' arte medesima? Le ipotesi, che formano il massimo ripiego dell' analisi medica, quando sono attinte in un' analogia rigorosa, quando non sono riputate che come massime precarie e subordinate alla verificazione, quando sono flessibili alla spiegazione de' fatti che vi hanno relazione, e quando sono applicate con somma cir-

cospezione alla clinica, esse possono contribuire indirettamente a' successi della parte scientifica e della pratica della Medicina. Io non ne adotterò che le più accreditate, e che facilitano l' intelligenza de' fenomeni biologici. Io non formerò di esse la base nè gli anelli d' un sistema: io le lascerò isolate, acciò la loro caducità non minacci l' edificio intero.

21. La cagion prima, e le cagioni finali de' fenomeni in generale restano sempre salve, qualunque essér possa il risultato delle nostre perquisizioni, e la contraddizione delle nostre opinioni: ma nel voler particolarizzarle, nulla è più facile che immaginar cagioni finali arbitrarie ed erronee: queste poi passando per dati del ragionamento, possono dare una mostruosa forma, una direzione fallace, ed una inversa conclusione al ragionamento medesimo. Adunque la cagion prima e le finali non soffrono di esser intruse nello scrutinio, e nella verificazione delle cagioni ed effetti naturali: ed io perciò non le metterò punto in discussione fra le ricerche biologiche.

22. Le idee primordiali di una Scienza richieggono il semplice linguaggio didascalico; e questo deve risultare di termini univoci e di frasi precise. Negli argomenti di prima istruzione l'uso di uno stile enfatico, di elocuzioni metaforiche, e di una sinonimia mal intesa introducendo equivoci ed anfibologie, e moltiplicando le difficoltà delle Scienze, pregiudica allo sviluppo ed alla giustezza della ragione. Si procuri di esporre con semplicità e nettezza di espressioni la semplicità e la nettezza delle

verità. Queste sono pur troppo fertili e numerose; perchè dopo aver nudrita la ragione del Filosofo, possano fecondar quindi l'immaginazione degli Oratori, e de' Poeti. Io perciò mi fo un precetto di usare, per quanto mi sarà possibile, termini esatti, enunciazioni succinte, periodi connessi; onde con precisione, brevità, e chiarezza esporre l'origine, la progressione, il valore, e la connessione delle idee: non mi permetterò le perifrasi, che quando si tratterà di enunciare verità ignote, le quali perciò non hanno ancora termini tecnici corrispondenti. Il linguaggio ovvio e semplice che in Biologia adottar si dovrebbe, trar la potria dal bujo de' misteri, e renderla accessibile al buon senso generale: ed allora non più sarebbe il giuoco de' ciarlatani, ma bensì l'ammirazione de' veri Dotti, e la fortuna de' veri Medici.

23. Il formolario sillogistico era divenuto fra i Dialettici un giuoco meccanico di parole distaccate ed allontanate da' fatti; e serviva sovente per impugnar la verità con sofismi speciosi. La filosofia induttiva perciò non ne ha proscritto che l'abuso. Ora, a condizione di non ritener le parole che come segni delle idee, di portare perciò il doppio carico de' vocaboli e de' fatti corrispondenti, e di non allontanarsi da' questi con una serie di raziocinii astratti; il rigore sillogistico può sostenere l'esattezza del giudizio, e prevenire le distrazioni dell' immaginazione. Si avverta perciò di non far degenerare la norma sillogistica in un meccanico precettario. Questo è fatto per li talenti mediocri, che

non san pensare senza nè al di là de' precetti. Altronde esso può soffogare o ritardar lo sviluppo de' germi preziosi del genio, destinato a dileguar sempre più le tenebre, e ad accrescere la dignità della Scienza. Le regole di ben pensare derivano spontaneamente dalla conoscenza degli oggetti stessi del pensiero, e de' loro rapporti: quindi imparasi a ragionare osservando, come ragionando imparasi ad osservare. Senza squisita ed ingenua sagacità, specialmente in medicina, sono inutili tutte le logiche scritte. Le invenzioni non sono mai state i prodotti de' rituali di logica.

24. S' egli è vero che *la scienza delle idee è intimamente legata a quella delle parole*; .... *e che perciò cambiandosi le idee, a tutto rigore cambiar si dovrebbe anche i vocaboli* (1), mi si permetterà la modificazione di qualche vocabolo e di qualche frase, non per ostentare una neologia medica, ma per esprimere qualche nuova conoscenza di verità di fatti, o di relazioni fra gli oggetti di cui ci occupiamo. Perciò se ogni vocabolo avrà una idea ed un oggetto corrispondente e reale, se sarà inventato ed usato con economia e con industria, l' innovazione ed il rigore del linguaggio può rettificare la logica della Medicina, e sollecitarne i progressi. Innoltre giacchè la precisione degli elementi del linguaggio indica la precisione degli elementi del pensiero; che la perfettibilità di questo importa la per-

(1) Destutt-de-Tracy. *Idèologie I.*

fettibilità del primo; e che il progresso dell' umana ragione vien contrassegnato e sostenuto dal progresso della lingua, perchè mai discutere ancora se debbasi o no accrescere, analizzare e correggere questa? I filosofi d' ogni ramo di letteratura, scienze, ed arti concorrer dovrebbero a costruire il vocabolario nazionale, contribuendo ciascuno il dizionario tecnico ragionato, impiegando sempre il gusto filosofico per la scelta e per l' accettazione delle voci, ed escludendo per sempre il gergo insignificante ed esoso della barbarie, dell' autorità, e del pedantismo. Questo sarebbe il mezzo efficace di preparar una lingua, che abbia nel tempo stesso la precisione e l' universalità matematica. Essa facilitando il commercio reciproco de' sentimenti e delle conoscenze delle Nazioni, potrebbe costituir il pronto veicolo e la sorgiva perenne e generale della loro istruzione e prosperità; sarebbe quindi l' adempimento de' voti della più perspicace filantropia, ed uno de' più degni monumenti dell' industria dello spirito umano. Chi prevede l' estensione e l' importanza della Biologia, e l' attuale imperfezione di questa, può ben ravvisare quanto ad essa queste considerazioni convengano, e questa ragione si abbia di desiderare in essa, anzi di sollecitare sì felice e decente riforma.

25. Nella giornaliera affluenza e successione delle dottrine ed opinioni mediche, non che delle scoverte nelle Scienze ausiliarie, la teoria ed il linguaggio non possono avere che un valore temporaneo e provvisorio: nulla perciò v' ha di più arduo quanto il compendiarne un trattato elementare; giacchè que-

sto dev' essere il frutto genuino delle conoscenze anteriori, ed il fecondo seme delle future. Nell' impegno in cui mi trovo e nella difficoltà che incontro in compilar questa istituzione, qualunque sia l' ordine di esporre le mie idee, non ispero nè presumo di offrire al Pubblico un codice eterno, nè il sistema della natura, ma solamente un metodo di studiar l' istoria fisica e morale dell' Uomo sano ed infermo. Queste istituzioni perciò io le assoggetto volentieri alla critica di giudici competenti, e le dispongo alla riforma che le giornaliere scoverte indurre vi potranno.

26. Però, essendo quest' opera il disegno appena di una Medicina generale, in essa non farò che metodicamente esporre i risultati più rilevanti della comparazione, cioè le differenze organiche più interessanti, onde poter dedurre de' principii importanti della Filosofia Medica. Quindi le ricerche e le applicazioni della Scienza Medica saranno portate su i principali tipi de' vegetabili e degli animali. Il dettaglio delle differenze organiche minute, e che non ancor promettono qualche rilievo al nostro argomento, si rilascia all' Anatomia comparata. Finalmente siasi prevenuto, che questo mio lavoro non sarà che un abbozzo, che le prime linee di un' Opera, suscettibile di sviluppo, di aumento, e di perfezione.

27. Le opere di *Bichat*, *Tommassini*, *Cabanis*, *Sprengel*, *Portal*, *Richerand*, *Virey*; le lezioni edite e verbali di *Mirbel*, *Thénard* (1), *Cuvier*, *La-*

---

(1) *Per sovvenirmi de' dettagli della Biologia*

mark, *Gall*, *Delametherie*, *Dumèril*, *Blainville*, che si son compiaciuti di comunicarmi delle osservazioni particolari, mi forniranno i materiali per questa mia Opera. Il fondo però delle mie proprie speculazioni, l' estensione, e la novità del metodo che adotto, mi fanno credere che questo mio qualunque lavoro non sarà delle altrui lezioni una redazione semplice e servile. Debbo altresì aver sotto l' occhio e prescegliere le sparse numerosissime osservazioni e dottrine di altri celebri Naturalisti e Medici sì moderni che antichi, esteri non meno che patrii: ne' luoghi opportuni dell' Opera mi riuscirà di convenevolmente citarli. Io ho pubblicato in diversi tempi alcune osservazioni cliniche ed opinioni biologiche, dagli esteri prese in considerazione (1),

---

vegetabile e della Chimica organica non ho mancato di consultar benanche il citato Prof. Nicola Covelli, *come che coltivando con predilezione la Chimica e la Botanica, ha con tanta assiduità profittato delle lezioni e della familiarità de' cel.* Desfontaine, Thouin, Mirbel, Persoon, Brognart, *e* Thénard. *Per la parte Zoonomica, e per li secreti e curiosi punti di rapporto della materia bruta e della organizzata, ho avuto il vantaggio di consultare i cel. Prof.* Tondi, *e* S. Giovanni, *che hanno acquistata tanta riputazione, ed hanuo lasciato partendo tanto rincrescimento presso quei dottissimi e generosi Prof. del Giardino delle Piante di Parigi.*

(1) *Ved. le mie* Ricerche su le cagioni e sui fe-

e che procuro di rettificare, estendere, e dilucidare: queste ed altre si troveranno rifuse nel getto di quest' Opera. Competerà a' Medici eruditi di scernerle, ed a' dotti di valutarle.

28. Le circostanze sì varie del suolo, del clima, della vegetazione, delle acque minerali, ec. del nostro Regno, invitano a curiose osservazioni, presentano improvvise difficoltà, offrono sconosciute risorte a' Medici principianti. Eglino perciò dovrebbero anticipatamente conoscere tali condizioni topografiche, le quali possono modificar notabilmente la sanità, non meno che le malattie. Sarebbe adunque interessante la *Geografia Medica* del nostro Regno; la quale può accrescere i lumi ed i mezzi della nostra Igiene pubblica, ed accrescerebbe il merito e la riputazione della coltura Nazionale. Ma l'esecuzione perfetta di essa richiede l' opera de' più perspicaci talenti nelle Provincie, l' autorità e l' incoraggiamento del paterno e generoso nostro MONARCA.

29. Mi protesto un' altra volta, che io non presumo di esibire alla Classe culta un' Opera classica e perfetta: non pretendo offerir altro al suo competente giudizio, che l'abbozzo d' un piano esteso di

---

nomeni della vita animale e dell' Uomo in particolare. *Napoli* 1810. *Ved. la mia* Memoria sul controstimolo *nel Giornale Medico Chirurgico di Parma Vol. XI, n. IV, ec. De febre asthen. dysenterica, etc. nel* Journal génér. de médecine, ec.

Biologia ; il quale non è stato da me intrapreso, che a solo fine di sistemare e rettificar le mie idee relative a quest' oggetto, concepite in diversi tempi, e sparsamente pubblicate in parte. Se desso altro merito non abbia, che quello d' incitar migliori ingegni a degnamente eseguirlo, credo aver soddisfatto alla mia segreta ambizione. Del resto, talenti più felici correggendo i difetti e riempiendo le ommissioni dell' Opera mia, diano alla nostra Scienza quel complemento di perfezione, ed all' inferma Umanità rendano quella pienezza di ufficii, che io non so e non posso che ingenuamente desiderare.

PROSPETTO INDICATIVO DELL' OPERA.

Fondamenti della Biologia comparativa.

Gli oggetti dell' analisi comparativa ne' Capitoli ne' quali essa è eseguibile, saranno

A. I Vegetabili. -- §. 1. Agami. 2. Dicotiledoni. 3. Monocotiledoni.

B. Gli animali bruti. -- §. 1. Invertebrati, e loro suddivisioni. -- §. 2. Vertebrati, e loro suddivisioni.

C. La specie umana. -- §. 1. Sessi. -- 2. Età. -- 3. Temperamenti. -- a. individuali. -- b. nazionali.

Quest' analisi sarà l' esposizione de' risultati generali dell' Anatomia e della Chimica organica nel cadavere ; della Chimica organica e della Biologia nell' animale vivente (sano, ed infermo).

PARTE PRIMA.

Analisi transuntiva de' componenti organici.

---

(1) *Ai vocaboli* a sangue-bianco, *ed* a sangue-rosso *io sostituisco quelli di* chiliferi, e sanguiferi, *per ragioni che io desumo dall' analisi chimica di tali umori, e dalle considerazioni biologiche: Cambio benanche i termini improprii* a sangue-caldo, *ed* a sangue-freddo *con* idiotermici, *ed* amfitermici, *per ragioni comunicatemi dal dott. Prof.* C. Dumèril. *Prevengo per ora il Pubblico, che io quì intendo annunciare un cambiamento ed una rettificazione d'idee, commutando le parole; come a suo luogo dimostrerò nel decorso dell' Opera.*

SEZIONE II.

Fondamenti della Biologia Nosologica, ossia Elementi immediati della Medicina.

PARTE PRIMA.

Fondamenti della Nosologica generale.

PARTE SECONDA.

Fondamenti della Nosologia particolare; ossia Trattato elementare delle forme secondarie delle malattie, de' loro caratteri, e del metodo di curarle.

La descrizione di ciascuna malattia particolare sarà ripartita in

§. 1. Diagnostica. -- 2. Predisposizione. -- 3. Disposizione. -- 4. Immunità. -- 5. Cagioni occasionali. -- 6. Essenza. -- 7. Cagione prossima, o immediata. -- 8. Effetto prossimo, o immediato. -- 9. Divisione. -- 10. Durata e Periodicazione della malattia. -- 11. Anatomia nosologica. -- 12. Pronostico. -- 13. Terminazioni. -- 14. Teoria. -- 15. Indicazione, e Cura. -- 16. Contro-indicazione. -- 17. Convalescenza. -- 18. Cura profilattica. -- 19. Recidiva.

Appendice I. Comparazione della malattia in altre specie di animali.

Appendice II. Formole medicinali corrispondenti.

INTRODUZIONE GENERALE.

ANALIZZARE i fenomeni organici, ridurli a' loro radicali, ricercarne i rapporti scambievoli, e risalire alle leggi comuni della vita, è questo il nobile ed interessante oggetto della Biologia. Ma bisogna preparar la via ed i mezzi per tale analisi, e convenir nel linguaggio dell' argomento. Quindi per intendere in seguito qual relazione abbiano le parti e le funzioni organiche fra loro, e col tutto insieme della vita medesima, e per facilitarci l' accesso a' fenomeni elementari ed integranti di essa, convien premettere una succinta e complessiva descrizione de' principali fenomeni della vita. Gioverà imitar qui l' avveduto dipintore, che prepara il disegno totale d' un quadro, per coordinarne il sito la forma e la proporzione delle parti, cui deve poi separatamente dare il profilo e 'l colorito convenevoli.

Innoltre convien fissare l' organismo dell' uomo per termine di comparazione dell' organismo degradato e men composto degli altri animali; perchè il primo costituisce il principale scopo dell' opera, perchè rappresenta il tipo dell' animalità; e perchè quasi tutte le di lui parti essendo più sviluppate e manifeste, più agevole riesce il confrontarle con le par-

ti dell' organismo degli altri animali, e più facile il dedurne principii biologici.

Questa introduzione adunque presenterà un abozzo complessivo della vita. Non vi si attenda perciò il dettaglio di ciascuno degli elementi della vita, nè la discussione dell' espressioni generali di essa: giacchè questo per me sarebbe un apparato precoce di dottrine, una inopportuna ostentazione di principii non ancor dimostrati; sarebbe quindi incorrere nel prediletto errore d' incominciar da generalità gratuite; e perciò sarebbe invertir l' ordine che mi son proposto in queste ricerche, di procedere da fatti particolari e noti a principii generali ed ignoti.

Art. I.

Compendiosa descrizione delle funzioni della vita dell' Uomo ne' suoi diversi stadii, ne' differenti sessi, e ne' temperamenti individuali.

Quando i due sessi della specie umana sono avvinti dalla più efficace simpatia, ed agitati dal più soave orgasmo, che assorbe tutte le altre funzioni, i pensieri, e le passioni della coppia avventurosa, l' ovicino fecondato dall' aura spermatica distaccasi dall' ovajo, e dall' avida matrice è attratto e ricevuto; nell' irritata superficie di questa impianta i suoi delicatissimi velli vascolosi, ed incomincia a svolgere e nudrire il feto rudimentale. Questo ne' primi giorni non è altro, od altro non rappresenta, che una goccia di

tremola gelatina, in mezzo a cui oscilla un punto rosso, ch' è il cuoricino, da cui partono i vasellini arteriosi che portano il sangue in tutte le parti del feto, ed i vasellini venosi che ne lo riportano in massima parte. Il sangue ritornato nel ventricolo polmonare del cuore, passa in massima parte pel forame ovale nel ventricolo aortico del cuore medesimo: l' altra picciola parte del sangue introdotta nell' arteria polmonare, da questa pel condotto di *Botallo* entra nell' aorta; quindi nuovamente dall' aorta si distribuisce a tutto il corpo: ma le arterie iliache riportano a poco a poco il sangue per le arterie ombelicali nella placenta: il sangue che proviene dalla placenta per mezzo della vena ombelicale, unito a quello che ritorna dalle parti del feto, si scarica nel ventricolo polmonare del cuore; quindi di nuovo s' introduce pel forame ovale nel ventricolo o seno aortico, da questo nell' aorta; e così di seguito continua la circolazione del sangue nel feto.

Parte del sangue arterioso della madre trasportato per le arterie uterine e modificato nella placenta, introdotto nel feto e distribuito a tutte le parti del suo corpicciuolo, somministra a queste i materiali per la nudrizione di esse, e per le sue iniziali secrezioni.

Espulso il feto dall' utero materno, i vasi del funicello ombelicale si obliterano, da che il petto si dilata, ed i polmoni incominciano ad esser penetrati dall' aria atmosferica; onde l' intera massa del sangue del neonato dal ventricolo polmonare del cuore incomincia a passare a traverso i vasellini de' polmoni nel-

l'atto della ispirazione: respinto immediatamente da questi nell' espirazione, e ricevuto per la simultanea diastole del cuore nel seno e quindi nel ventricolo posteriore o aortico del cuore, quindi per la sistole del cuore e per la simultanea diastole dell'aorta passa in questa, e vien distribuito per mezzo delle arterie a tutte le parti del corpo fino a' capillari ed alle fibrilline elementari: successivamente per le vene riassorbito, va di nuovo a scaricarsi nel seno e ventricolo polmonare del cuore; da qui passa ne' polmoni; e così continua incessantemente la circolazione del sangue fino alla morte; obliterandosi perciò ordinariamente il forame ovale del cuore ed il condotto di Botallo.

La fame incomincia a determinare i movimenti muscolari per cercare ed assorbir l'alimento. Quindi i supplichevoli vagiti del bambino e l'ingenita compassione della madre, muovono questa ad accostare il suo turgido seno alle sensibilissime labbra di quello. A poco a poco si sviluppa e si perfeziona nel neonato il moto di suzione, che promuove i soavi trasporti della tenerezza materna, e gli atteggiamenti graziosi dell'infantile soddisfazione.

L'alimento nella bocca eccita la masticazione, la salivazione, la deglutizione, per cui è trasportato nello stomaco, di cui suscita il moto ondolatorio, ed accresce lo sgorgo de' succhi gastrici; onde agitato e disciolto nello stomaco, si converte in un succo grigio detto chimo: questo a poco a poco versato pel piloro nell' intestino duodeno, vien disciolto ancora dalla bile e dal liquor pancreatico, va cam-

biandosi in un succo latticinoso, detto chilo, e va elaborandosi sempre più fino a tutto l'intestino ileo; per forza del moto peristaltico passando lungo gl'intestini tenui, ma continuamente ritardato dalle pieghe circolari o valvole conniventi, e dalle ripieghe degl'intestini medesimi, la parte più tenue ed elaborata ne vien assorbita incessantemente da' vasi detti lattei o chiliferi: la parte escretizia vien trasportata fino all'intestino retto, e di tempo in tempo evacuata per secesso. Il chilo assorbito da' vasi lattei vien condotto e depurato nelle glandole mesenteriche; quindi è trasportato nel comun condotto chilifero o toracico, e da questo è versato per le vene succlavie nel sangue venoso.

Il chilo rimescolato col sangue venoso, forma con questo una massa comune, ma tuttavia eterogenea: questa massa di sangue venoso giunta nel ventricolo polmonare del cuore, e poi trasportata per l'arteria polmonare ne' polmoni, in quasi contatto del gas ossigeno atmosferico per mezzo dell' inspirazione, comincia a convertirsi in sangue arterioso. Questo da' polmoni passando nel ventricolo aortico del cuore, e quindi nell'aorta ed in tutte le diramazioni di questa, giunge fino a' vasellini capillari di tutti gli organi della macchina: la parte impura o escretizia più esalante o gassosa di esso sangue vien eliminata specialmente per traspirazione cutanea: la parte escretizia più grossolana e salina va principalmente eliminata per orina. La parte ripurgata di esso sangue passando a contatto di tutte le minime parti organizzate, serve alla nudrizione ed all'eccita-

mento di queste, all' evoluzione dell' elettrico e del calorico animale, all' elaborazione de' varii liquori, come saliva, lagrime, succo pancreatico, sinovia, muco, siero, sperma, ec.

In tutti questi processi il sangue arterioso perde successivamente la parte secretizia ed alimentare, si rende oscuro e venoso; e per mezzo delle vene riassorbito da tutt' i punti della macchina, ritorna nel ventricolo polmonare del cuore. Le vene degli organi addominali si riuniscono nella vena detta delle porte; e questa ramificata nel fegato distribuisce in esso il sangue venoso addominale, che vi somministra materiali per la formazione della bile. Il sangue dal fegato, per mezzo della vena cava, insieme col sangue venoso delle altre parti del corpo, rientra nel ventricolo polmonare del cuore, per quindi ripassar ne' polmoni, ec.; e così di seguito.

I vasi linfatici assorbiscono e raccolgono tutti gli umori sovrabbondanti o residui nelle parti, e tutt' i materiali di decomposizione o distaccati dagli organi, e li riportano nella vena succlavia per rimescolarsi con la massa del sangue venoso, per esser insiem con questa trasportati nel ventricolo polmonare del cuore, e ne' polmoni, e quindi nel ventricolo aortico del cuore, ond' esser questa massa comune ed eterogenea ripurgata negli organi escretori.

Le intime e nojose sensazioni incominciano a destare i moti muscolari, e promuovono a poco a poco il moto delle membra, le quali gradatamente vanno acquistando forme regolari e quasi costanti ossia abituali di movimento; ed incominciano a poco

a poco a seguir l' impulso dell' iniziale volontà, per diriggersi o per allontanarsi dagli oggetti piacevoli o dispiacevoli. I muscoli volontarii e le funzioni digestrici, dopo un esercizio più o men continuato, tendono al riposo; come gli organi del pensiero dopo un esercizio più o men lungo, affettano la quiete ed il sonno.

Il bambino incomincia appena a sentir l'impressione degli oggetti d'immediato rapporto alla sua esistenza; man mano incomincia a sentir l' impressione di altri oggetti più o men remoti, e va estendendo grado a grado il campo delle sue sensazioni: incomincia a poco a poco a sentir l' impressione degli oggetti esterni, ed al contatto o prossimità di essi spontaneamente vi si avvicina o se ne allontana, secondo la sensazione o grata o dispiacevole che ne riceve: incomincia ad avvedersi dell'esistenza sua e delle sue membra, e quindi degli oggetti circostanti; a rappresentarsi le idee altra volta concepite; ad avvertir la pluralità e la differenza delle sue sensazioni, e quindi degli oggetti esterni e delle proprietà loro, a rettificar man mano la sensazione d'un organo con quelle degli altri, specialmente col tatto e con la vista: incomincia a determinare e diriggere i movimenti delle sue membra ad oggetti prefissi; a sovvenirsi delle sensazioni ricevute da alcuni oggetti, onde incomincia a concepire il desiderio o l' avversione, la speranza o il timore: incomincia a poco a poco a conoscere e distinguere i rapporti delle cagioni e degli effetti, delle azioni sue con gli oggetti esterni, delle sue operazioni volontarie con le sen-

sazioni e con le operazioni degli altri uomini: in proporzione dello sviluppo della sua sensibilità, delle sue passioni, e della sua motilità, incomincia a manifestar l' inclinazione e l' attitudine all' imitazione, ed impara ad esprimere i segni convenzionali delle idee, de' concetti, e de' sentimenti.

Tante sensazioni e tanti movimenti diversi ripetuti sovente, e con un dato e costante ordine di sisimultaneità o di successione, acquistano a poco a poco una dipendenza scambievole, onde l' una di queste funzioni può provocarne altre; e così stabiliscesi la concatenazione e l' abituazione di esse.

Verso il termine dell' incremento dell' organismo, acquistando le parti genitali con l' evoluzione organica un grado esuberante di sensibilità e d' energia, i sessi diversi in alcune circostanze, si ricercano, e coiscono; nell' atto della copula lo sperma virile va a dare il primo impulso di oscillazione vitale al feto delineato nell' ovicino dell' ovajo, da cui in quel momento distaccasi, e passa ad innestarsi e svilupparsi nell' utero.

Il complesso di tali organiche funzioni distinte, eseguite da organi diversi, in varii periodi, e con intensità differenti, si è denominato *vita*. La cessazione totale e permanente di tutte queste funzioni dicesi morte.

La progressione dell' età nell' uomo apporta alcune modificazioni nell' organizzazione e nelle funzioni di esso.

Il bambino abbonda di tessuto cellulare e d' umor linfatico; il sistema nervoso è poco sviluppato; il si-

stema assorbente è predominante di qualità e di energia. Ne' primi mesi egli non ha forsi altra sensazione distinta che il gusto; ha la digestione celere; non riconosce che il seno materno ed in vicinanza di esso; il tessuto osseo non è ancor duro; fra due anni comincia a sviluppare la sua sensibilità; incomincia a reggere su gli arti inferiori, a sentir distintamente con tutti gli organi esterni, a ricordarsi, ed a volere; a riconoscere i genitori ed i familiari, ed a sorrider loro; a spiegar nella fisionomia la decisione delle forme, e la disposizione del suo spirito, a balbettar le vocali, quindi ad unirle con le consonanti, e ad esprimer con grazia infantile i suoi infantili concetti, per cui commuove sempre più la sensibilità de' suoi genitori. La prima dentizione si compie; il sistema nervoso va acquistando un successivo sviluppo; le sensazioni sono vive, perchè sono le prime; e si succedono rapidamente, per cui la volubilità, egualmente che la mobilità e la frequenza de' movimenti, sono la caratteristica quasi morale di questa età, che dicesi *infanzia*: essa termina verso i sei anni. In quest'epoca la sensibilità de' genitori e de' figli suol contrarre l'uso de' più forti ed indelebili rapporti morali.

Da tal epoca si conta la *puerizia*, la quale suol esser annunziata dalla seconda dentizione: in essa diminuisce la proporzione del tessuto cellulare e dell'umor linfatico, e comincia a predominare il sistema nervoso, che va acquistando benanche più consistenza: la solidità crescente del sistema osseo, l'energia progressiva de' muscoli, e l'influenza dell'abitudine o ripetizione delle azioni volontarie, rendono sempre

più decisi e sicuri i movimenti muscolari: s'incomincia a distinguere i rapporti apparenti e sensibili delle cose; le sensazioni e le volizioni sono sempre più vive e determinate: gli organi, le idee, le azioni, le facoltà sono flessibili all' educazione: la memoria è nel suo aumento. La puerizia termina verso i 13 a' 15 anni. Questa età è la ridente aurora d'una vita innocente, che la sola malizia e corruttela dell'uomo adulto suol funestare: suol esser essa la foriera di quelle inclinazioni, che debbono richiamar l'attenzione e la previdenza de' genitori e della Patria.

Ne' climi temperati, da' 13 a 21 anni circa delle donne, da circa i 15 a' 25 anni de' maschi incomincia la *pubertà* o *adolescenza*. In questa le forme esterne van diventando più precise, e le parti sempre più sensibili; il sistema genitale, e con esso il vocale, subisce uno sviluppo alquanto rapido: nelle donne incomincia per lo più l'utero a mestruare, ed il seno ad inturgidire; il maschio incomincia a covrirsi di peli ne' luoghi ordinarii, e la voce si rende grave: i sistemi nervoso e sanguigno vanno acquistando ulteriore sviluppo, e le idee maggiore vivacità; incominciasi a risentir nuovi ed a poco a poco irresistibili appetiti; i movimenti sono variabili ed impetuosi nel maschio, nella donna affabili ed appassionati. L'amor fisico e l'immaginazione incominciano a dar impronta ed esaggerazione all'idee, impeto ed esaltamento a' desiderii, confidenza nelle proprie forze, speranza ed inconsideratezza nelle intraprese. Questa età da il massimo impulso alle belle arti, che sono ingegnose cifre delle passioni naturali.

Da' 21 a' 30 in 35 anni si conta la virilità incipiente o *giovinezza*. In questa cessa l'incremento del corpo in altezza; i sistemi nervoso arterioso e muscolare giungono al massimo sviluppo; le passioni e l'imaginazione giungono al massimo esaltamento: e questa è l'epoca legittima del conjugale amore, ed opportuna del valore e dell'intrepidezza.

L'età *adulta* o *virilità* consistente giugne a circa i 45 in 50 anni. In essa domina l'amor paterno: tutte le facoltà e le funzioni acquistano fermezza e decisione; le azioni sono sempre più deliberate: la ragione suol esser purificata, e men soggetta alle illusioni dell'immaginazione ed al capriccio delle passioni.

Fino a 60 anni incominciano le facoltà e le funzioni a degradare alquanto, e sono sostenute molto più dall'abituazione già contratta, e dalla serie tuttavia crescente delle idee. Le funzioni intellettuali sogliono acquistare maggior esattezza su le idee già accumulate; ma le sensazioni si van rendendo men vive e men permanenti: le funzioni genitali vanno man mano ad infievolirsi. Questa età suol esser avara di confidenza, e prodiga di consigli.

Da questo punto incomincia la *vecchiezza*. Le funzioni intellettuali incominciano ad illanguidire; le parti van sempre più perdendo la nudrizione, la flessibilità e l'energia; e tutte le funzioni par che non continuino, se non per forza di lunga abituazione: le nuove impressioni non recano che noja o indifferenza su gli organi usati; un residuo di memoria rilascia alla vecchiaja un tenace sovvenire dell'età de' suoi piaceri: in questa etade la sensibilità decadente

d' un cittadino benemerito e d' un provido genitore il più grato ristoro al fin riscuote dalle cure assidue dell' affettuosa prole, e da' spesso tardi onori della Patria riconoscente.

Alla fine, da tale atrofia debolezza ed irrigidimento generale, si giugne gradatamente ed a forvoglia a totale inabilitazione e cessamento delle funzioni! Quì termina l' orgoglio o l' umiliazione dell' uomo: quindi s' intraprende senz' ambir mercedi, e senza temer proscrizione, a pubblicar l' istoria imparziale di un *Tito*, e quella di un *Tiberio*.

I così detti temperamenti o idiosincrasie o costituzioni individuali sono altrettante modificazioni importanti del tipo della specie umana. È da presumersi intanto, che nel descrivere i temperamenti s' intende di scegliere e di presentare i caratteri i più rilevati, e per così dire gli estremi della costituzione; giacchè le gradazioni ne sono impercettibili e indefinite. Dippiù, vero si è che i caratteri del temperamento possono annunziarsi nell' infanzia, e sogliono restarne le impronte nella vecchiaja; ma il temperamento non è ben pronunziato e deciso, che fra l' adolescenza e la virilità decrescente. Finalmente si vuol quì presentare i temperamenti originali e genuini della natura, non già corretti o sfigurati dall' artifizio.

Il temperamento sanguigno si suol distinguere alle forme ben impresse e svelte, alla fisionomia ardita ed amena, agli occhi vivaci e scintillanti, al viso bianco rosaceo, a' capelli ed iride neri, alla pelle bianco-rosea, alla temperatura dolcemente elevata, al polso frequente e pieno; all' inconsideratezza

e variabilità delle azioni nell'intraprendere e nel tralasciare, alla mobilità dello spirito, all' immaginazione pronta variabile e feconda, all' ingenuità de' sentimenti e delle operazioni, alla proclività per le passioni allegre, alla prontezza di contrarre e di abbandonar l' amicizia, alla facilezza di sentire e di obbliar le offese, al talento perspicace e disposto ad ogni ramo di sapere, ma attissimo all' esecuzione d' imprese ardite e sollecite. Questo temperamento suol campeggiare nell'età giovanile e nell' adulta: ritrovasi negli abitatori de' paesi freddi ed asciutti.

Le persone di temperamento linfatico (flemmatico, pituitoso) ordinariamente sono distinte per la fisionomia placida e poco espressiva, complessione molle, color bianco dilavato, muscoli poco rilevati e deboli, obesità o tendenza a questa, capelli lunghi e biondi o alquanto pallidi; polso pieno lento e molle, temperatura alqnanto bassa: lentezza di pensare e di agire, prudenza, e docilità, mediocrità di talento, ed indolenza. Di questo temperamento partecipano benanche i bambini, le donne, gli abitanti de' paesi umidi.

Coloro che son dotati di temperamento nervoso hanno sveltezza delle forme, speditezza e varietà de' movimenti, prontezza ed esaltamento della sensibilità; polso piccolo frequente irregolare: sono incapaci di riflessione diuturna e di meditazione profonda; son capaci di eccesso contradizione e volubilità nelle passioni; sentono le menome qualità e relazioni degli oggetti. Di questo temperamento partecipano moltissimo le donne, gli abitatori de' paesi caldi. . . .

Il temperamento muscolare è notabile per l'aspro rilievo della muscolatura, testa piccola, taglia in generale quadrata, membra grossolane, polso tardo e forte: apatia, torpidezza d'ingegno, lentezza nelle determinazioni, costanza nelle intraprese meccaniche; amore temporaneo e tutto fisico; poca disposizione alla collera, ma perseveranza ed esecuzione nel risentimento.

Il temperamento bilioso è contrassegnato da cute giallo-bruna, volto delicato, vene gonfie, forme aspre, capelli ed iride neri, polso duro e frequenti; sensibilità viva e facile, precocità e perspicacia d'ingegno, costanza e dissimulazione nelle determinazioni, violenza e diuturnità delle passioni, fermezza di di carattere morale. — Questo temperamento si ravvisa specialmente fra gli abitanti de' paesi caldi ed asciutti.

I caratteri del temperamento melancolico o atrabilare sono: cute pallida bluastra ed asciutta; vene larghe, occhi neri e lucidi, magrezza del corpo, stitichezza di ventre, polso duro contratto e lento; le funzioni in generale deboli ed irregolari: incapacità d'idee variate e moltiplici, ma ordinariamente monotonia d'idee, di meditazioni, di affetti, e di azioni. In questo temperamento, che suol essere degenerazione del bilioso, e del nervoso, trovansi i visionarii e fanatici, i nemici irreconciliabili, i sospettosi, i malinconici. — A questo temperamento morboso tender sogliono i vecchi già biliosi o nervosi; gli abitanti de' paesi caldi ed asciutti, . . .

Non è raro tuttavia l'incontrar caratteri interni

diversi ed opposti agli esterni, come un' indole nervosa sotto un aspetto linfatico, un temperamento sanguigno sotto una figura biliosa, ec.; sia ciò per incorrispondenza opposizione o squilibrio di costituzione, di forze, di proprietà interne ed esterne; sia per abituazioni differenti impresse dall' esercizio delle facultà volontarie: quindi sogliono talvolta restare smentite e confuse le pretenzioni del Medico, e del Fisionimista (1).

La proporzione delle forme, l' equilibrio delle forze, la moderazione delle funzioni organiche rappresenterebbero l'idea d'un temperamento medio detto temperato, e sarebbe l'ottima disposizione alla sanità, ed alla intelligenza: laddove la predominanza relativa di alcuno de' sistemi e delle proprietà organiche fonda alcuno degli anzidetti temperamenti, e costituisce maggiore o minor disposizione per queste o per quelle abituazioni; quindi presenta maggiori o minori difficoltà e trofei alla ragione ed alla virtù.

La varietà de' temperamenti individuali però non si rincontra, se non se nella specie umana: gli altri animali non hanno che un temperamento comune alla propria specie; la diversità de' temperamenti è piuttosto appartenente a ciascun genere, come

---

(1) *Il Dottor* Gall *attribuisce a diversi organi, ch' egli assegna al cerebro, le disposizioni innate dell' anima e dello spirito. Ma questa dottrina verrà esposta e discussa con qualche precisione in luogo opportuno di queste Instituzioni.*

il temperamento del genere bove è diverso da quello del genere cavallo, ec. Indi si può agevolmente riconoscere il temperamento sanguigno p. e. nel genere cavallo, il nervoso nel cane, il muscolare nell'elefante, il linfatico nel bove, nella pecora, il colerico o bilioso nel gatto, ec. ec. Quindi anche negli altri animali il temperamento influisce su le loro abitudini, su le loro malattie, sul modo di trattarli, non meno che su l'uso a cui si può destinarli, ec.

I sessi diversi costituiscono una modificazione essenziale nell'organismo e nelle inclinazioni. Nell'uomo suol campeggiare a preferenza o il temperamento sanguigno, o il muscolare, o il bilioso: la donna suol partecipare del nervoso e del linfatico. Queste condizioni organiche sogliono costituir sensibilità esaltata, e debolezza muscolare nella donna: sogliono costituir nell'uomo energia proporzionale e fermezza de' sistemi nervoso e muscolare. La donna molto sensuale, e conscia della propria debolezza, è naturalmente amabile, e propensa ad esser conquistata: l'uomo si rende imperioso ed inclinato a conquistar la donna, per lo sentimento della propria superiorità. Indi queste due prestabilite opposizioni correlative di passioni sviluppano l'ammirevole simpatia reciproca de' due sessi; quella fausta messaggiera del più caro de' vincoli e del più soave degli affetti: quindi nulla vi ha di più snaturato, che una bella maschile e superba, ed un uomo supplice ed effeminato.

Da quanto si è negli antecedenti articoli esposto, facilmente si può desumere, che alla dichiarazione de'

temperamenti concorrer possono le circostanze sì morali che fisiche, le quali agiscono per lungo tempo su certe costituzioni o disposizioni organiche ingenite, e che trasmetter si possono e perpetuarsi per generazione: che i temperamenti affini, per impero di circostanze, possono trasformarsi gli uni negli altri che l'esaltazione di un temperamento trasporta a disposizioni più o meno morbose: che talvolta l'educazione o propria e spontanea, ovvero da altri imposta, suol esser efficace al punto, da indurre contrarietà dell'indole e delle abituazioni morali con le facoltà ed impronte genuine del temperamento. Perciò la regola generale della morale e dell' economia civile, non meno che la norma comune della sanità individuale e nazionale, anche per influenza de' temperamenti ricevono accidentali inflessioni, valutabili dall'equità e dalla prudenza: laonde la decrizione filosofica de' temperamenti, non meno che de' sessi, e del di loro influsso nelle funzioni libere e nelle automatiche deve formare un articolo interessante ne' codici di *Giustiniano* egualmente che in que' di *Galeno*; giacchè que' caratteri morali cotanto varii, e più o men modificabili, appoggiati alla varietà della costituzion fisica, son gli elementi opportuni e fecondi dell' armonia e della perfezione sociale.

ART. II.

Descrizione succinta delle cagioni, de' progressi, e de' risultati della civilizzazione, e delle varietà della specie umana.

L'UMANA specie non ha acquistata la squisitezza delle sue facoltà intellettuali, e meccaniche, se non per successiva lentissima e graduata evoluzione. Quindi l'uomo che veggiamo tanto qualificato ne' paesi e ne' secoli civilizzati, e delle di cui funzioni ricercar vogliamo gli elementi le condizioni e la modificabilità, può giudicarsi il prodotto dell' organizzazione sua originaria moltiplicata per la serie successiva di tante vicende e circostanze fisiche e morali de' tempi e de' luoghi, le quali han dato alla di lui intelligenza e costituzione il più fecondo sviluppo. L'uomo primitivo eccitato da' soli appetiti della necessità, accessibile alle sole impressioni de' sensi, mancante l'idee tradizionali, e dell' arte di comunicar le sue, senza conoscere cagioni ne' rapporti; attorniato da orride e spesse boscaglie, circondato da profonde ed immense lacune, esposto all' intemperie dell' atmosfera, sorpreso dal baleno e dal tuono, atterrito dalle tempeste e dagli uragani, minacciato dalle belve feroci, nudo ignorante e indifeso fra disagi orrori e pericoli, non potrebb' esser omai riconosciuto per progenitore di colui, che ardisce d' innalzarsi a prescrivere il corso le fasi i periodi de' pianeti, ch' estende le sue vedute e 'l suo commercio col tenebroso passato e con lo sterminato avvenire,

che va ricercando nelle proprietà molecolari gli elementi del moto e dell' ordine universale; che fuga le tigri, che ammansa i leoni; che sa realizzare i giardini d' *Armida*, strappar dalle mani di Nettuno il tridente, i fulmini dalle mani di Giove, ... che può saper convertire in oggetti di piacere e di vita gli strumenti stessi del dolore e della morte. Egli è pertanto dimostrato che l' umana specie ha dovuto percorrere molti secoli e varie regioni, sentir moltiplici bisogni, soffrir differenti dolori, gustar diversi piaceri, ondeggiar fra contrarie e violente passioni, per andar deponendo la sua nativa ignoranza e ruvidezza, per isvolger l'indefinibile sua perfettibilità, e prepararsi all' evoluzione sorprendente della civilizzazione. Vediamo adunque come e dove ha potuto l' uomo pervenire a questo grado di perfezione.

L' uomo e la donna e quindi i loro discendenti, congiunti dalla necessità e soddisfazione scambievole, costituirono le famiglie: molte famiglie avvicinate da reciproco bisogno ed ajuto costituirono le popolazioni: varie popolazioni alleate da prestazioni e soccorsi vicendevoli costituirono le nazioni. Queste società si offerivano e si obbligavano alla conservazione comune per mezzo di patti e leggi convenute, ciascuno contribuendo parte dell' avere dell' opera e della libertà particolare. Per lo più le conquiste han ridotte sotto un sol potere molte nazioni; le quali si sono col tempo abituate o pur sottratte al nuovo impero. Alcune società politiche di tempo in tempo e di luogo in luogo, per zelo valore e prudenza di alcuni genii, che di tratto in tratto son surti fra es-

se ad istruirle e diriggerle, son giunte al colmo della prosperità; d'onde presto o tardi son decadute per imprevidenza o per violazione delle leggi, o per ostile oppressione ed avania.

Gli uomini primevi osservando le meteore dell'atmosfera, le catastrofi della terra, il corso e le fasi degli astri, i fenomeni della vegetazione e dell'animalità, ne attribuivano le cagioni immediate a tanti genii invisibili. A questi incominciaron eglino a prestar venerazione; ed accorti legislatori attribuiron loro l'emanazione delle leggi sociali. Quel sentimento dell'esistenza della Divinità e di un culto dovutole, fu profanato col tempo da idee bizarre e talor empie, e da assurda finanche ed esecranda liturgià. Questo non era che il cieco empirismo religioso. Alcuni filosofi dedussero dalla coordinazione degli esseri creati l'idea d'una prima e rimota cagione. Ma vi volle la rivelazione per depurar la religione. Da allora si è chiaramente ravvisato, che la religione, dettata dalla sempiterna verità e dalla ragione universale, e perciò non mai nemica della ragione umana, e delle verità dette naturali, imponendo l'amore scambievole e generale, prevenendo e raffrenando i delitti, promovendo le virtù, ed assicurando così l'armonia sociale, ha provveduto alla vera felicità dell'uomo, ed è stata il sacro e fausto inauguramento della civilizzazione.

I primi abitatori della Terra nudrir si potevano di soli vegetabili spontanei sotto il fecondo clima zodiacale, ove potè esser la di loro patria. L'abbondanza e la qualità delle piante, e perciò la facilità

di procurarsele, pacifici li rendeva e tranquilli. In paesi sterili e sotto rigidi climi, ove dovettero man mano emigrare, incominciarono ad esser cacciatori, per nudrirsi d' animali bruti: quindi l' occasione di uccider questi e divorarli, la forza di tale alimento, la necessità di disputarsi il possesso di qualche tratto di terreno, e l' inclinazione di depredar le provvisioni altrui, accrebbero i litigii, ed accostumaron gli uomini all' iniquità ed alla fierezza, onde incominciò la guerra, la schiavitù, e l' antropofagia. I popoli in vicinanza del mare, di fiumi, di laghi poterono divenir pescatori, e quindi navigatori. Incominciarono i cacciatori a dimesticare alcuni animali, per servirsi de' loro prodotti, della forza loro, o delle loro carni; e perciò ne favorivano la moltiplicazione, li provvedevano di pascoli, e li difendevano dalle bestie voraci: così gli uomini divennero pastori, e per lo più nomadi, cioè quando il suolo o le stagioni non permettendo loro di fissar dimora, erravano in cerca di altri paesi favorevoli alla sussistenza de' loro armenti. Per la moltiplicazione degli uomini i prodotti della vegetazione spontanea, della caccia, e della pastorizia incominciando ad esser insufficienti alla sussistenza loro, a forza di necessità di osservazioni e di pratica incominciarono essi a coltivar la terra, e quindi a ritenere il possesso esclusivo d' una estensione di terreno.

La scoverta del ferro fu la più utile per l'umana generazione, che l' impiegò come principale strumento delle arti. La pastorizia e l' agricoltura incominciarono a somministrare in abbondanza materiali

utili da accumulare : incominciarono le proprietà ad accrescersi nelle mani de' più forti o industriosi: quindi incominciò l' opulenza e l' ineguaglianza delle ricchezze. Ammassati ed assicurati i mezzi necessarii di sussistenza, s' incominciò a fabbricar oggetti di utilità, di comodo, e finalmente di lusso, passandosi dagli umili tugurii a magnifici palagi, da sdrucite scafe a vasti ed armati vascelli, dalle foglie e dalle pelli alla seta al bisso ed alla porpora. Si accettò nella moneta un equivalente comune delle proprietà, ridotto al minimo volume ed alla massima mobilità, per facilitare ed assicurar il commercio.

L' uomo posto in mezzo ad oggetti ed a fenomeni, di cui non conosceva la connessione e la dipendenza scambievole, incominciò a ravvisare in essi alcune proprietà e cagioni comuni; ed incominciò così a generalizzar le sue idee per via di lentissime e ripetute osservazioni, e passò quindi a poco a poco dall' empirismo alla filosofia. Accumulate molte idee di osservazione e di ragionamento, incominciò a comunicarle ad altri per mezzo di segni profferiti o delineati. I successori provveduti di molte conoscenze tradizionali, poterono innoltrarsi nella ricerca di altre verità. Finalmente tante nozioni accumulate incominciarono ad esser ridotte a forma scientifica, specialmente in astronomia, in agricoltura, in medicina. La moltiplice scrittura simbolica, poi, alfabetica, ed alfin l' algebrica, fu il prezioso deposito delle nozioni acquistate. Quindi potè questa servire alla posterità come repertorio delle osservazioni e delle speculazioni anteriori, che si andò accrescendo via via di nuove scoverte.

Da quando incominciò a vacillare il colosso del Romano impero, l'Italia e la Grecia, ch'erano state l'emporio e quasi il crogiuolo delle scienze già provvenute dà popoli equinoziali inviluppate nel misticismo, restarono per lungo tempo immerse negli orrori della barbarie e de' pregiudizii. La ragione umana restò lungamente ligia dell' autorità peripatetica. Ma spuntò alla fine la nuova propizia aurora per l'intelletto umano. Alcuni scritti conservati dagli Arabi invasori, o da monaci rifuggiti nelle solitudini, furono comentati, moltiplicati, e pubblicati: questi sparsero i lumi di tanti secoli precorsi, e fecero risparmiar la durissima fatica d' incominciar da capo le osservazioni già fatte. L'emigrazioni, le sommosse, le incursioni di orde orientali e settentrionali sul centro del mondo Romano, l'irruzione sacra degli Europei nell' Asia, il riflusso in Europa del resto della cultura greca per la rovina del trono di *Costantino*, han prodotto in varii tempi una miscela e fusione di costumi e di temperamenti ne' paesi agitati: laonde questi avvenimenti apportarono la massima fluttuazione all' incivilimento d' Europa.

I principali Autori dell' incivilimento mostrarono ne' difetti delle loro legislazioni ch'erano anch' essi uomini, immersi nelle tenebre che volevano sgombrare, e ritenuti fra le catene che volevano frangere. Deve sibbene moltissimo la società a' *Confucii*, a' *Licurghi*, a' *Soloni*, . . . ma come il primo passo, così anche il complemento della civilizzazione, cioè l'abolizione dell' obbrobriosa schiavitù si deve alla voce benefica del Vangelo.

Il linguaggio, vincolo fattizio e prodotto felicissimo della Società, ha secondato lo sviluppo degli appetiti, delle sensazioni, degli affetti, dell' industria, delle arti, e della filosofia. Le lingue primitive han seguito l' origine e la dispersione delle prime Società; e per le diverse emigrazioni coloniali hanno man mano variato; e quindi col rimescolamento di popoli già diversificati rifuse di tempo in tempo e di luogo in luogo, han prodotte tante lingue derivative. Esse han ricevuto varietà abbondanza ed impronte dalla diversità moltitudine e fisionomia degli oggetti, da cui l' uomo è circondato; han ricevuto energia ed inflessioni dall' immaginazione e dall' organismo vocale dell' uomo stesso; han ricevuto il gusto e l' esattezza dal genio e dalla filosofia: per cui il linguaggio in generale *è una grande scuola di far destre e spedite le menti umane* (1), ed è l' indice sicuro dello spirito degl' individui e delle Nazioni di varii tempi e di varii luoghi.

La gloria, questa elettricità morale, che finanche pigri ed assopiti talenti agita e feconda, quali opere e quali azioni non ha provocate, che hanno accelerato i successi ed onorato i fasti della Società! Ella era che toglieva il sonno a *Temistocle*, a *Demostene* il riposo, . . . E qual interna emozione mai non risente e quali difficoltà colui non affronta, che aspira a far volare il suo nome su le penne de' Va-

---

(1) G. B. Vico. *Principii di una Scienza nuova. Napoli* 1725.

ti, ed a respirar nell' atmosfera degli applausi! Questo potente stimolo sociale quai germi di virtù e di dottrine non prepara ed annunzia nell' ingenua adolescenza fra il compiacimento de' genitori e l' invidia de' coetanei! A quali prodezze non eccita la fervida gioventù, quando è aguzzato dalla cote dell' amore! Qual' imprese non suggerisce alla provvida virilità, quando è accompagnato dalla speranza del guadagno! Ed all' opposto, qual grave rovina alla Società non sovrasta, quando gl' individui che la compongono han perduto il sentimento dell' onore ed il presentimento dell' immortalità!

Se l' uomo è il protagonista della società civile, il primo e forse il più forte vincolo ne è la donna. Da' tempi e ne' luoghi in cui ella ha ottenuto di esser arbitra del proprio cuore, ha potuto esserlo benanche del cuor dell' uomo; ed ha spesso avuto su l' incivilimento e su la fortuna de' Popoli un segreto ma potentissimo influsso. La congenita dilicatezza della donna mitiga la nativa ferocia dell' uomo: e se la gelosia provoca sovente all' atrocità i barbari ed i selvaggi, le leggi ed il costume han fatto delle grazie e della bellezza uno degli stimoli i più efficaci e de' più grati premii delle virtù sociali, delle utili scienze, e delle arti ingenue. L' amor fisico è temporaneo, ed è comune co' bruti e co' selvaggi: diventa sentimentale e perenne quando è alimentato dalle bellezze morali superstiti alla fugace beltà fisica; e se perde mai di foga e d' intensità, ne acquista allora di nobiltà e di squisitezza; e divien perpetuo garante della concordia domestica e della sociale prosperità.

L'università del Romano impero aveva incominciato a riunir diverse Nazioni sotto principii comuni di Giurisprudenza. La navigazione ha fatto conoscere i caratteri di popoli differenti, ed i prodotti di regioni lontanissime. La stampa ha moltiplicati e sparsi i codici delle conoscenze umane, di modo che nessun' altra politica sovversione potrà mai più soffogarle, o interamente distruggerle. Affidata di nuovo all' educazione fedele de' sensi, la ragione umana ha riacquistato il suo vigore, si è elevata su l' orizzonte massimo dello scibile, ed ha ricevuto la più prospera direzione. Quindi hanno incominciato i progressi della filosofia ad esser continui rapidi e generali: le arti han ricevuto il più felice movimento: i microscopii, i telescopii, i barometri, la bussola, le polveri fulminanti, . . . offerti dal caso, o prodotti dalla speculazione, hanno estesa e rettificata l' astronomia, la geografia, la cronologia; la tattica militare, la politica, il commercio han ricevuto un violento impulso ed inaspettate direzioni, e somministrano il fermento d' incalcolabili evoluzioni dell' umano spirito ne' secoli che succederanno.

Se però la civilizzazione scientifica ed industriale è avviata al suo perfezionamento, la morale par che sia sbalzata alla depravazione. E di quali ottime invenzioni non sa finalmente abusar l' uomo, s' egli giugne a trasformar la gloria in orgoglio, le leggi sociali in pretesto di tirannia, la benefica religione in ipocrisia e fanatismo, le scienze e le arti in ciarlatanismo e monopolio, il linguaggio e la scrittura in frodi e menzogne, il ferro e l' oro in istrumenti d'op-

pressione e di corruttela, le attrattive del bel sesso in mezzi di prostituzione e d'intrigo! Questa infausta perversione delle umane facultà ed istituzioni provocò i paradossi e meritò i risentimenti dell'eloquentissimo filosofo di Ginevra. Quando sarà giunto l'uomo a conciliare stabilmente il massimo sviluppo dell'intelligenza con l'integrità de' dritti e degl'interessi scambievoli degli individui e de' popoli, ei potrà giustamente gloriarsi d'aver toccato l'apice della ragione, della prudenza, e della prosperità!

La progressione dello spirito e dell'organismo dell'uomo non è stata uniforme nè continua da per tutto. Straordinarie vicende fisiche e morali, la diversità de' climi e de' suoli, le divisioni politiche o le naturali fra popoli diversi hanno apportato più o men lunghe interruzioni ed alternative a' progressi della Società, e disuguaglianza di evoluzione delle facoltà dell'uomo: e questo flusso e riflusso di sì varie circostanze ha di tempo in tempo alterato e represso gli avanzamenti della civilizzazione. Quindi non tutt'i popoli della terra han ricevuto e conservato l'istesso movimento nè percosso il medesimo stadio di cultura. La varietà frequente de' suoli de' climi e delle stagioni in Europa ha moltissimo influito su la versatilità dello spirito de' suoi abitatori; la civilizzazione in essa è più innoltrata e progressiva; le scienze, le arti, il commercio l'han resa da molto tempo il centro di oscillazione del mondo politico. Nell'America coloniale la civilizzazione, secondata dalle circostanze locali, segue tuttavia il movimento ricevuto dagli Europei. Essa è stazionaria

nell' Asia meridionale in generale, e nel nord dell' Africa; a qual effetto contribuisce molto l' uniformità delle stagioni, e la spontanea fecondità del terreno. Tutto il resto de' popoli rattrovasi in uno stato più o men selvaggio; pochi han conservata l' orinale semplicità de' costumi: in somma i caratteri e le abituazioni sono differenti in tutta l' estensione della terra, come differenti sono state in tutta la successione de' tempi.

La specie umana è manifestamente riduttibile ad un prototipo; la di cui patria ha potuto essere nelle già alte spianate di Tartaria, come il primo luogo scoverto dalle acque caotiche. Ma poco a poco i discendenti emigrando in varie e lontanissime parti, e quindi rifugiati su le più alte montagne per diverse successive inondazioni della terra, ed esposti per secoli a diversi modi e mezzi di vivere, a differenti oggetti di pensare e di agire, han potuto contrar benanche diverse modificazioni di costituzione fisica, onde provennero le varietà primitive della specie umana: l' innestamento e 'l tramestio successivo di queste razze ne ha prodotte le suvvarietà; e così di seguito.

Le varietà primitive del prototipo della specie umana riduconsi alla razza bianca, alla nera, alla giallognola; le suvvarietà principali riduconsi all' australasica, all' americana, all' iperborea. Ognuna di queste ha caratteristiche trasmisibili per generazione, e contrae altre accidentali e lentissime modificazioni per influsso benanche di circostanze temporanee e locali. Gioverà perciò premettere una breve conside-

razione su l'origine i caratteri e la diramazione delle varie razze umane.

La razza bianca, o caucasica, o arabo-europea, è controdistinta per la fronte elevata, e faccia intera quasi perpendicolare alla base del cranio, e perciò per l'angolo facciale di circa 85 gradi; pelle bianca in generale, guance rosee, labbra vermiglie, viso ovale con parti regolari, naso profilato; capelli lunghi, flessibili, dal biondo al nero; taglia snella, membra ben formate, movimenti spediti, gesti espressivi. Gli abitanti delle catene del Caucaso di Circassia, e di Georgia sono il tipo di questa bella razza.

Questa razza è originaria de' monti caucasi. Quindi si è sparsa quas'in tutta l'Europa (eccettuatane la regione polare abitata dagl' Iperborei), l'Egitto, la Barberia, l'Arabia, la Persia, la Siria, la Scizia.

In questa razza si trovano Popoli, che hanno avanzata e resa progressiva la civilizzazione; che han coltivato con ottima riuscita la filosofia, le scienze, le arti; che han signoreggiato su di altre Nazioni, ed han prodotto molte e diverse rivoluzioni civili e militari.

La razza giallognola o mongolica, ha l'angolo facciale di circa 80 gr. e perciò il fronte alquanto depresso, il cranio conico, le tempia profonde, il viso quadrato e piatto, il naso stiacciato; le gote rilevate; l'apertura degli occhi stretta ed obbliqua; i capelli neri, ruvidi, e rari; la pelle bruniccia e giallognola; la taglia grossolana, il corpo muscoloso, il petto largo; le gambe corte e curve.

Questa razza credesi originaria de' monti Altai in Tartaria. Essa comprende i Cinesi, i Giapponesi, i Mogoli, i Calmucchi, i Tartari; trovasi diramata benanche nella n. Olanda, in tutte le isole del sud, come nelle Molucche, nelle Filippine, ec., nel nord-est della Siberia russa, nella penisola di Corea.

La civilizzazione di questa razza è la più antica, specialmente ne' Cinesi; ma è stazionaria da lunghissimo tempo.

La razza nera o etiopica ha il fronte assai depresso, e l'angolo facciale di circa 70 gr., cioè poco maggiore di quello dell'orang; ha il viso obbliquo con mascelle esporte, il naso stiacciato, le labbra grosse, le gote larghe e prominenti; i capelli neri, corti, fini, lanosi e crespi; la pelle nera; la stazione in piedi alquanto curva, il bacino alquanto ristretto, le membra inferiori sciancate, le sure alte.

Questa razza si suppone originaria de' monti Lupata. Occupa le coste meridionali ed il centro dell'Africa, il Capo-di-bona speranza.

Questa razza è stata poco o nulla civilizzata, e sembra esser la più tenace della nativa barbarie.

La razza Australasica ha il fronte depresso e rotondo, l'angolo facciale di circa gr. 75; le mascelle esporte, il naso largo, le narici grosse e molto divaricate; i capelli lunghi e crespi; la pelle a color marrone.

Questa razza è riputata originaria delle montagne della n. Olanda, o piuttosto derivativa dalla razza mongolica. Essa occupa la Terra de' Papus e tutto il tratto intermedio fino alla penis. di Malaca:

un ramo di questa razza è passato nella n. Zelanda, e di là si è moltiplicato e sparso nella Polinesia.

Il carattere di questi popoli in generale è versatile, incostante, e contraddittorio: la loro civilizzazione è pochissimo avanzata, e per lo più sono incolti.

La razza Americana o Peruana ha il fronte alquanto depresso e breve, gli occhi profondi, il naso simo, la faccia larga e triangolare, la pelle rossorame, la barba fina e rara, i capelli neri grossi ed assai lunghi; la taglia mezzana, il ventre grosso, le braccia sottili, le gambe un poco curve, i piedi piccoli. Sono piuttosto agili che forti questi Popoli, ed incapaci della menoma fatica.

Questa razza si suppone originaria delle Cordilliere, o piuttosto derivativa della razza mongolica. Essa ha popolata quasi tutta l'America, eccettuatane la regione polare.

Questi popoli in generale hanno il carattere morale flemmatico, indolente, ed infingardo; han ricevuto una civilizzazione poco avanzata, che poi è molto retrogradata dopo la loro servitù o dispersione.

La razza iperborea ha il viso piatto, corto, rotondo, il naso stiacciato, i capelli neri corti e grossi, la pelle bruna.

Si crede che i Popoli di questa razza siano rami degenerati del ramo scitico e tartaro della razza caucasica, ovvero della mongolica e caucasica.

Questa razza occupa il nord de' due gran Continenti: ad essa appartengono i popoli del Labrador, della Baia d'Hudson, gli Eschimali d'America;

i Tibetani, gli Ostiaki, i Kamtchadali d'Asia; i Lapponi, ed i Samoiedi d'Europa.

L'estrema rigidezza del clima, e la sterilità del suolo rendono questi popoli torpidi d'ingegno e di corpo, in modo quasi insuperabile.

Questa divisione delle razze della specie umana è piuttosto artificiale, ed indica meglio una gradazione de' caratteri esterni ed accidentali d'un tipo primitivo e comune; i quali si perpetuano con la generazione, si sostengono per azione del clima e di altre circostanze, e si moltiplicano puranche per innestamento delle razze e delle varietà primitive.

Ecco adunque i rudimenti e le molle della vita dell'Uomo, le cagioni ed i successi della sua civilizzazione, il tipo e le modificazioni della sua forma e costituzione. *L'uomo morale*, come altrove ho scritto (1), *non è un prodotto della sola educazione, come pretende* Elvezio; *non del solo clima, come da* Montesquieu *si asserisce*; *non come vogliono* Macchiavelli *ed* Hume, *delle sole leggi*; *non del solo organismo, secondo* Mirabeau: *il grande e spettacoloso edifizio delle inclinazioni dell'uomo è stabilito ed innalzato su l'organizzazione; ma dall'educazione, dalle leggi, e da' climi, e da altre simili circostanze è modificato e conformato*; *o pure secondo l'avviso ed il linguaggio del Dottor* Gall, *sollecitato e favorito*

---

(1) Nelle mie: *Ricerche su le cagioni e su i fenomeni della vita animale, e dell'Uomo in particolare*. Napoli 1810.

viene da tali circostanze lo sviluppo degli organi particolari del cervello , e quindi delle corrispondenti funzioni e propensioni.

Queste vedute sommarie e generali servono a farci rilevare , che l' uomo incivilito è il prodotto di tante e si variate circostanze ; e per farci conoscere quali sono le cagioni principali , e l' ordinario corso del di lui perfezionamento , o della di lui degradazione : quindi tali conoscenze hanno tutta l' applicabilità fra le mani di coloro che son chiamati a regolar la sanità degl' individui e 'l destino de' Popoli.

Se però l' uomo il più bruto è capace di seguir tutt' i passi della civile educazione per intima disposizione organica , ed a forza d' istruzione e di esempii ; le abitudini degli altri animali possono esser benanche modificate dalle circostanze ; cioè le loro facoltà ed abitudini possono fino a certo segno accomodarsi ad insolite circostanze. Le piante veggonsi gradatamente, per industria dell' istruito agricoltore, assuefarsi ai climi di paesi alquanto opposti ; e per influenza di fecondazione acquistano varietà d' odore, di sapore, di forma, ec. , che conservano per influenza d' innestamento. L' uomo ha troppo alterate le native ed ereditarie abitudini degli animali domestici , ed ha finanche tentato con meravigliosa riuscita diverse sorte di educazione degli animali domestici stessi , di simie , d' elefanti , di castori , d' uccelli , di pesci , e fin d' insetti : *la loro domesticità è una sorte di civilizzazione* , dice il perspicacissimo *Fed. Cuvier.* E chi ha mai preveduto di quali altri gradi d' educazione sarebbero capaci questi animali , se l' uomo

ne la comandasse ad alcuni, ad altri ne la permettesse con lasciarli nella pristina loro libertà per lungissima serie di secoli? La facoltà imitativa di attitudine e di voce, la qual' è il mezzo della socialità nell' uomo, non ravvicina alquanto all' uomo la simia, il pappagallo, la pica, . . . ? Ed in contraccambio avrà mai l' uomo da' pesci copiata la remigazione, dal nautilo la navigazione, dall' usignuolo la musica, l' edificazione dal castoro? . . . :

Al contrario, l' uomo abbandonato da fanciullo alla solitudine de' boschi, od alla conversazione delle belve, di qual grado di abbrutimento non è capace, se si è veduto correre con le quattro membra, gittare appena rauche grida, destramente inerpicarsi e vivere su gli alberi come simia, perdere o non acquistar mai l' uso della parola, e per altre abitudini esser distinguibile appena da' bruti? Dippiù; quanto è maggiore la differenza fra un *Aristotele* o un *Newton*, ed un *Tersite* o un *Ottentotto*, di quella che si ravvisa fra un *Tersite* o un *Ottentotto* e l' *Orang*! . . .

Tali considerazioni concorrono a dimostrare, che se gli animali bruti possono acquistar con l'educazione qualche perfezionamento, l' uomo per assoluta negligenza può degradare all' estremo: e perciò, in quanto all' organismo, l' uomo va a confinar con l' *Orang*; al di sopra di cui però egli si eleva per una perfettibilità indefinita di spirito: di modo che, se la vita fisica sembra esser l'unico termine o costitutivo degli altri animali, questa nell' uomo par che non serva se non se di base e d'istrumento alla

di lui vita intellettuale, che dal punto e dal momento infinitesimali della di lui esistenza sa renderlo presente all' immensità del tempo e dello spazio!

Con questa progressione e per mezzo di tante e sì variate circostanze la specie umana è giunta al grado d' intelligenza e d' industria, in cui la troviamo nelle regioni più incivilite. Si ravvisa quindi dall' istoria dell' uomo, che a poco a poco gli appetiti naturali o primitivi l' hanno spinto a cercar le cose di prima ed assoluta necessità per la propria sussistenza; in seguito le passioni sociali l' han condotto ad inventar cose utili commode e di lusso: le opinioni religiose, i sistemi filosofici, le leggi politiche han dato varie direzioni alle di lui abitudini: l' esaltazione delle passioni e delle opinioni pubbliche l' han provocato all' eroismo o al misfatto. Queste numerose e varie condizioni e circostanze han rifluito su la fisica e morale costituzione dell' uomo, svolgendo sempre, o pur soffogando i germi dell' organizzazione e dello spirito. L' ignoranza e l' errore, la debolezza e la pusillanimità, l' idiotismo e l' infingardia l' han sempre degradato ed invilito; ed al contrario è stato ognor perfezionato e ingentilito dall' energia, dal sapere, e dall' attività. La costituzione individuale essendo l' elemento della sociale costituzione, le condizioni ch' elevano o deprimono l' una elevano o deprimono l' altra: perciò non altrimenti si promuove e seconda la prosperità d' una Nazione, se non se promovendo e secondando la perfezione delle facoltà intellettuali e fisiche de' cittadini. Lo stato detto naturale sviluppa molto più le forze

fisiche, quando le difficoltà e i disagi non sono eccessivi; lo stato civile sviluppa di vantaggio le forze intellettuali. Le cagioni fisiche prevalgono sopra i selvaggi, e ne' climi estremi: su le società incivilite, e ne' climi temperati prevalgono le cagioni morali. - La forma e lo spirito de' Governi è il primo mobile e 'l modello comune dell' educazione pubblica; laonde il sapere e la volontà popolare si assimila insensibilmente al sapere ed alla volontà sovrana, quando questa non si lascia sopraffar dalla prima: e perciò il maggior bene d' uno stato ancor informe o corrotto è un despota illuminato zelante e forte. -- La forma legislativa dev' esser altra pe' popoli nuovi, altra pe' civili, altra pe' degenerati; e diversa secondo i climi polari, o tropici, o zodiacali, per elevar sempre una Nazione a livello o al di sopra delle altre nelle scienze, nell' industria, e nel valore; e per giugnere al segno di calcolare, se non in cifre e formole aritmetiche, almeno in caratteri ed equazioni algebriche la moralità delle azioni, e la curva delle vicende umane. -- Finalmente si desume, che tanta superiorità e tanti progressi deve l' uomo alla sublimità delle sue facoltà intellettuali, alla complicazione e versatilità de' suoi organi, ed all' ammirevole facoltà dell' imitazione.

Art. III.

Descrizione succinta della gradazione organica nella serie degli esseri viventi.

Gli esseri viventi sembrano tutti modellati su di un disegno comune di struttura e di operazioni, onde poter sentire comunque e muoversi, nudrirsi e riprodursi; ma in questa serie osservasi una gradazione dal minimo al massimo di squisitezza composizione e dipendenza reciproca de' componenti organici; ch'è a dire, l'organismo speciale non è lo stesso in tutti gli esseri viventi; ma dall'infimo de' vegetabili e degli animali va gradatamente, sebbene talvolta con interruzione complicandosi fino all'uomo. Adunque per rilevare quali facoltà questi ha comuni con gli altri animali, e fin co' vegetabili, e qual'è la progressione delle proprietà organiche nella serie di essi, convien passare ad una rapida e succinta considerazione de' principali moti e strumenti organici.

Gli elementi chimici, ne' quali vanno costantemente a risolversi gli esseri detti organizzati, sono carbonio, idrogene, ossigene; fra questi elementi si ritrae costantemente e principalmente azoto dalle sostanze animali; dalle piante se ne ritrae accidentalmente ed in iscarsissima quantità, ma vi sovrabbonda carbonio; l'ossigene soverchio ne vien esalato.

Ne' solidi e ne' fluidi organici si trova benanche calcio, e fosforo; ferro, zolfo, silicio, sodio, potassio, magnesio, alluminio, manganese, variabili, o almeno indeterminati fino ad ora sì nella loro proporzione, che nella loro origine.

La sostanza comune de' vegetabili è una cellulare mucilaginosa.

L' abozzo dell' organizzazione e della vita s' intravvede in generale nelle piante acotiledoni, nelle quali il tessuto cellulare va acquistando leggiere modificazioni: nella maggior parte delle monocotiledoni la cellulare va conformandosi anche in trachee, false-trachee, e vasi porosi: nel resto delle piante e specialmente nelle dicotiledoni va acquistando tutte le modificazioni dell' organismo vegetabile.

La massima parte delle piante si riproduce per ovuli ossia grani; alcune si riproducono per gemmule, prodotte da sviluppo e separazione spontanea d' una piccola parte della loro sostanza.

Molte piante hanno in alcune parti una contrattilità, che si mette in azione al menomo contatto ed alla menoma variazione di qualche corpo esterno.

L' organizzazione di tutta la serie degli animali dimostra una gradazione progressiva di composizioni e di modificazioni, le quali si rapportano benanche ad un piano o disegno generale. Noi quì indicaremo le modificazioni notabili delle parti organiche principali, cioè de' sistemi della digestione, della generazione, della respirazione, della sensazione, del moto, e della circolazione.

L' iniziativa dell' organismo animale s' intravvede

negl' *Infusorii*, i quali non sembrano altro che punti di cellulare gelatinosa contrattile; essi non si nudriscono che per assorbimento esterno: la generazione se ne presume fissipara, cioè per separazione ed incremento d'una parte dell'animale. Ne' rotiferi s'intravvede una bocca con stomaco intestino ed ano; la respirazione è la sola cutanea: v'è qualche traccia di stami muscolari. — Il *Polipo* altro non è che un intestino a due membrane aderenti per cellulare interposta; in alcuni di questi animali s'intravvede un piccolo stomaco, da cui derivano appendici intestinali insinuate nel parenchima. La generazione incomincia a presumersene ovulare, e sessuale. — Gli *Acalefi* rappresentano un sacco membranoso visibilmente contrattile e dilatabile; vi s'intraveggono ancora alcune impervie appendici intestinali, e vascolari irradiate dentro al parenchima; incominciano a manifestarvisi alcuni stimmi tracheali per la respirazione generale nel quasi omogeneo organismo di questi animali. — Ne' così detti *Intestinali* il canale alimentare è distinto e libero nella cavità, e dotato di ano: appariscono stami muscolari nella cute, e filetti nervosi sparsi e confusi nella cellulare: in alcuni di questi animali s'intravvede un nervo trisplancnico iniziale, consistente in due cordoncini nervosi laterali lungo la superficie interna del corpo, e riuniti ad un anelletto anche nervoso che circonda la bocca. Alcuni sono ovipari, altri vivipari: hanno i sessi separati; alcuni sono androgini (1).

(1) Androgini *sono quegli animali*, *ciascun in-*

Le anzidette quattro classi vanno sotto la denominazione generale di ZOOFITI.

Gli *Echinodermi* hanno alcuni vasellini, entro i quali ondola una linfa propria nutritiva; ed i quali comunicano da una parte con l'intestino da cui la ricevono, e dall'altra con gli organi tracheali per metterla in contatto del gas ossigeno. Vi si veggono ancora nervicciuoli gangliari o trisplancnici, ed alcune fibrilline muscolari, specialmente visibili e destinati a' loro tentacoli ritrattili terminati da piccolissime ventose, col di cui meccanismo si attaccano a' corpi vicini, e progrediscono. Negl' *Insetti* lo stomaco e l'intestino è sempre più distinto e libero nella cavità addominale; la bocca ha varie conformazioni ne' diversi generi di questi animali, per succiare, o per divider la materia alimentare: continua la respirazione tracheale per due trachee principali longitudinali ben distinte, cumunicanti in diversi punti col chilo intestinale: s' incomincia a vedere un canale dorsale, che rappresenta un cuoricino iniziale, ma senza visibili diramazioni di vasi circolatorii; in esso passa ed ondola il chilo ossigenato, e per esso trapela in tutte le parti del corpo

---

dividuo de' quali ha i due sessi distinti; ma han bisogno di copula per fecondarsi reciprocamente. Ermafroditi *son quelli, ciascun de' quali avendo i sessi distinti, si feconda da se solo.* Dioici *son gli animali, ciascun de' quali ha un solo sesso distinto e diverso, cioè o maschio o femina.*

*

per nudrirle. Incominciasi ad osservare un piccolissimo cervelletto, annesso a' nervi gangliari o trisplancnici; ed a questi si riuniscono i nervicciuoli de' muscoletti laterali: vi si veggiono i nervicciuoli ottici con occhi o lisci o a più faccette; in alcuni insetti si osservano anche i nervicciuoli olfattori: il tatto è localizzato principalmente ne' palpi e nelle antenne. I sessi vi son separati: la generazione è per coito; unica in vita: quasi tutti gli insetti son ovipari; alcuni son vivipari. Quasi tutti per varie metamorfosi o trasformazioni, come di larva, di ninfa, e finalmente d'insetto perfetto, giungono ad una organizzazione più composta. Negli *Aracnidi* s'incomincia a veder le branchie per la respirazione; in altri cominciano a comparir finanche alcune vescichette polmonari. Negli aracnidi polmonati incominciasi a scorgere un cuoricino alquanto longitudinale ma vibratile, con ramificazione di vasellini esilissimi, per entro a' quali ondola il chilo o la linfa nutriente, e per mezzo de' quali è trasportata a tutte le parti del corpo. Ne' *Crustacei* incominciasi a vedere alcuni picciolissimi gruppi vascolari, che costituiscono i rudimenti del fegato: la respirazione è decisamente branchiale: vi si ravvisa qualche traccia di circolazione. — Negli *Annelidi* la circolazione del chilo (alquanto rosso) si esegue per doppio ordine di vasi, cioè per vasi arteriosi e venosi.

Le anzidette quattro classi vanno sotto la generale denominazione di *animali* ARTICOLATI.

Ne' Molluschi *cirropodi* si osservano numerosi muscoletti: si ravvisa decisamente il nervo gangliare

elementare, cioè diversi fili nervosi riuniti da molti ganglii nel ventre, ed il ventricolo aortico (1). — I *brachiopodi* han due ventricoli aortici. — Gli *acefali* hanno un cervelletto circolare su la bocca, e due altri ganglii distinti; un sol ventricolo aortico: sono ermafroditi. — Ne' *gasteropodi* si manifestano alcune glandole conglomerate; il fegato è più sviluppato: ne' gast. *polmonati* e ne' *pettinibranchi ciclostomi* si veggono rudimenti di polmone vascoloso: le loro vene fanno l'ufficio di assorbenti: alcuni son dioici, altri ermafroditi, altri androgini. — I *pteropodi* son quasi tutti ermafroditi: hanno la testa distinta e libera. — Ne' *cefalopodi* si osservano per la prima volta due occhi ben grandi e composti, e due organi per l'udito; un cervelletto rinchiuso in

---

(1) *Per ventricolo intendo sempre una cavità muscolare ed essenziale del cuore; e non v' intendo mai lo stomaco, ch' è propriamente il sacco alimentare. — Il cuore o ventricolo* aortico *è frapposto alle vene polmonari (da cui riceve il sangue arterizzato) ed all' aorta (in cui lo spinge per distribuirsi a tutto il corpo): il cuore o ventricolo* branchiale, *o* polmonare *è frapposto alle vene cave (dalle quali riceve il sangue venoso da tutte le parti del corpo) ed alle branchie, o a' polmoni (a cui lo respinge per farlo respirare o arterizzare). In somma ventricolo aortico si dice propriamente il già detto sinistro o posteriore del cuore; ventricolo polmonare il già denominato destro o anteriore.*

un piccolo cranio cartilaginoso; più braccia con ventose, che lor servono per afferrare, progredire, nuotare; due branchie assai distinte, corrispondenti a due ventricoli branchiali divisi, oltre dell' aortico: sono dioici: vi s' incomincia ad osservare un rudimento di scheletro interno.

Le sei anzidette classi vanno sotto la denominazione generale di MOLLUSCHI.

Gli animali delle tre accennate prime divisioni o diramazioni (enbranchemens di G. *Cuvier*) hanno una comune denominazione d' INVERTEBRATI, perchè loro manca uno scheletro articolato e vertebrato; a differenza de' pesci rettili uccelli e mammiferi, che diconsi VERTEBRATI, perchè hanno uno scheletro articolato più o men compiuto, di cui base è la colonna vertebrale. Diconsi anche a sangue *bianco*, a differenza de' vertebrati che pur diconsi a sangue *rosso*, perchè il liquor nutriente degl' invertebrati è tinto appena di rosso leggierissimo in alcuni, ed in quasi tutti è bianco poco più poco meno; ad eccezione degli annelidi che hanno il liquor nutritivo di qualche grado di rossezza. Io chiamo i primi animali *chiliferi*, i secondi *sanguiferi* (1).

---

(1) *Negli animali vertebrati il chilo per mezzo principalmente della respirazione acquista il colore e le altre qualità del* sangue: *quindi tali animali possono dirsi propriamente* sanguiferi, *sotto questa considerazione. — Il chilo negli altri animali ricevendo minore influenza dalla respirazione, non giugne ad*

Ne' *Pesci* incominciasi ad osservare lo scheletro interno vertebrato ed articolato; i reni, i vasi linfatici, il sangue (rosso): la respirazione è ancor a branchie, le quali son composte di lamine arcuate ricoverte d'una membrana fornita e zeppa d'una infinità di vasellini sanguigni: la circolazione continua ad esser doppia, ma a solo seno e ventricolo branchiale: il cervello consiste in due piccioli loboli riuniti in un punto e sovrapposti ad un cervelletto più sviluppato; v'è annessa la midolla spinale: e s'incomincia a distinguervi la sostanza corticale e midollare: han essi gli organi esterni pel nuoto, e la vescica natatoria: l'organo dell'udito consiste nel solo vestibolo, senza tuba e senza ossicini. Sono i pesci quasi tutti ovipari: alcuni coiscono, e sono vivipari. — Ne' *Rettili* la circolazione polmonare è incompleta: negli *ofidii* ne' *saurii* e ne' *chelonii* comincia il cuore ad aver due seni: il cerebro consiste in due lobi bene sviluppati del cervello, due talami ottici distinti, cervelletto, e midolla allungata. Ne' *protei* e nelle *sirene* esistendo tuttavia le branchie, compariscono benanche alcune vesciche polmonari, ond'essi han la respirazione realmente anfibia; nel resto de' rettili scompariscono totalmente e per sempre le branchie, e si dichiarano i polmoni, con trachea e la-

---

acquistar le qualità di sangue; e perciò resta chilo, quasi tal quale elaborato nel sistema digestore, o poco più; e così passa a nudrir le parti di tali animali, che possono dirsi perciò chiliferi *oppure* linfatici.

ringe. I *batracii* ancor larvati portano gli organi circolatorii e respiratorii de' pesci, che poi trasmutano negli organi corrispondenti de' rettili.

Tutti gli animali fin quì accennati han la temperatura poco diversa da quella de' corpi ambienti (acqua od aria), e si dicono impropriamente a sangue freddo, o meglio *amfitermici* : gli animali delle due seguenti classi diconsi impropriamente a sangue caldo, o meglio *idiotermici*, perchè hanno una temperatura propria e costante, ordinariamente diversa da quella de' corpi ambienti (1).

Negli *Uccelli* trovasi il polmone assai esteso, con un' altra glottide inferiore : il cuore è biloculare, cioè a due seni e a due ventricoli muscolari (aortico e polmonare addossati e riuniti); quindi la circolazione è doppia e completa : il diaframma quì è incompleto ancora : tutto il sistema de' nervi in

---

(1) *Gli animali finora detti a sangue freddo, hanno la temperatura interna quasi sempre uniforme a quella dell' aria o dell' acqua ambiente; e variabile perciò secondo la varietà de' climi e delle stagioni : quindi converrebbe denominar questi animali* amfitermici, *ossia a temperatura de' mezzi circostanti (e perciò variabile). La temperatura degli animali detti finora a sangue caldo è quasi costantemente di circa i gr.* 30 *a* 33 *R. in qualunque clima o stagione, ec.; e perciò dovrebbesi denominar tali animali* idiotermici, *ch' è a dire a temperatura propria (e costante).*

generale è più sviluppato e concentrico; gli organi de' sensi son più perfetti; il tatto però è ottuso, l' odorato squisito, la vista acutissima: gli organi esterni generalmente atti al volo. — I *monotremi* (l' echidna e l' ornitoringo, finor conosciuti) hanno gli organi genitali ed alquanto la testa conformi a quelli degli uccelli; nel resto sono simili a' — *Mammiferi*: in questi gli emisferi del cerebro son più consistenti e sviluppati, e fra lor comunicano pel corpo calloso (mesolobo); le gambe o peduncoli del cervello son riunite nel ponte di Varolio (mesencefalo); tutte le parti del cerebro hanno più concentrazione; vi sono le convoluzioni più o men numerose, e profonde; il cervelletto è diviso in due lobuli laterali ed in un medio: gli organi esterni delle sensazioni sono più composti e perfetti; gli organi de' movimenti volontarii sono in generale moltiplici, più flessibili e precisi: i polmoni son liberi dentro al torace, e separati dall' addome per un diaframma compiuto: il laringe sempre più composto, è fornito di epiglottide: quì si mostra il mesentero con le glandole chilifere; la vescica orinaria; le mammelle: la generazione è essenzialmente vivipara.

Nell' uomo gli emisferi del cervello hanno maggior densità, e le convoluzioni ne sono più numerose e profonde, che negli altri vertebrati: la massa cerebrale è maggiore in proporzione della massa del resto del sistema nervoso e del muscolare: la parte sincipitale è più sviluppata, e la faccia è piccola in proporzione, onde si ha l' angolo facciale poco men che retto: tutti gli organi de' sensi han-

no la massima corrispondenza, e proporzione scambievole di delicatezza : gli organi del movimento in generale sono più destri e flessibili; gli organi del tatto possedono la massima variabilità e sveltezza di movimenti, e la massima squisitezza. Egli ha la facoltà privilegiata della parola e della scrittura. La costituzione intera è favorevole ed abituata alla stazione verticale. Tutti gli atti della sua intelligenza mostrano in lui la massima elevazione e perfettibilità; la quale intelligenza costituisce una distanza indefinita fra lui e gli altri animali della serie intera i più perfetti per l'organizzazione visibile.

Quindi rilevas' in generale che il fondo o strato comune dell' organizzazione è la cellulare; la quale va acquistando varie e successive modificazioni nelle diverse classi degli esseri viventi: che le facoltà organiche hanno una gradazione di composizione e di sviluppo della serie degli esseri organizzati, gradazione per altro che trovasi talor alterata ed interrotta per cagioni esterne e straordinarie: che la digestione, la riproduzione, la respirazione, la sensilità, la contrattilità muscolare, e la circolazione hanno questa descritta gradazione d'importanza nelle specie che ne posseggono tutti gli organi corrispondenti; ed hanno la medesima gradazione di successione in tutta la serie progressiva degli animali: che ciascuno di questi organi nelle classi inferiori è più o meno iniziale e confuso; e nelle classi ascendenti va rendendosi man mano distinto; e quando questi organi differenti si vanno accumulando nelle classi ascendenti, vanno progressivamente acquistando sempre

maggior perfezionamento, dipendenza reciproca, e concentrazione di facoltà: che il carattere dell' animalità, eminente nell' uomo, e poi ne' vertebrati, va man mano decrescendo nella serie degli animali invertebrati, e va finalmente a svanire nelle infime classi: che finalmente il carattere fisico dell' intelligenza è un organo comune e centrale di nervi destinati a più e diversi organi sensorii; e gli organi de' movimenti volontarii sono mezzi immediati di secondarla: e che se il sistema nervoso in generale è l' immediato strumento o mezzo diretto di sentir segretamente la propria esistenza, e con questa gli appetiti le soddisfazioni e le azioni proprie; il diretto mezzo o strumento immediato di manifestarle ad altri esternamente è il sistema muscolare: laonde l' intima espressione dell' esistenza propria è il senso in generale; e l' espressione esterna ne sono i moti volontarii. L' analogia qualunque di questi moti in altri individui o in altre specie co' nostri, ci fa supporre analogia qualunque d' indole e di senso in questi altri animali.

Questa graduata composizione organica è la disposizione ad una graduata composizione di funzioni. Se quindi potrà verificarsi la riduzione degli elementi; se si andrà ratificando che questi sotto moltiplici e varie circostanze vanno man mano a gassificarsi, e poi finanche a metallizzarsi, a convertirsi gradatamente in vegetabili, ed in animali; se si giugnerà a comprovare che gli elementi sotto favorevoli condizioni cominciano ad unirsi e combinarsi sotto le forme iniziali della struttura e dei moti or-

ganici, le quali si vanno man mano componendo e complicando, si potrà ottenere un compiuto prospetto sinottico della transizione o gradazione di tutte le innumerevoli forme simultanee e successive della materia.

Dopo aver sommariamente delineate negli esseri organizzati gli elementi e le forme principali della struttura, bisogna tentare di esplorarne le cagioni e le forme principali del movimento.

Art. IV.

Ricerche preliminari su le cagioni e su le forme delle funzioni organiche.

Le funzioni organiche sono desse fenomeni d' un complesso particolare delle proprietà radicali della materia, e perciò son desse riduttibili alle leggi generali di questa? ovvero devesi attribuirle a proprietà e quindi a leggi dette *vitali*, sconosciute e diverse anzi contrarie alle proprietà e leggi generali della materia inorganica? (1)

Questo argomento include o contrarietà di opinioni, o equivoco di espressioni. Quindi è pregio d' opera dirimer l' una o dileguar l' altro, per toglier pretesti all' errore ed alle controversie. Tal questione è pur troppo agitata, ma è tuttora indecisa; e da taluni è riputata per lo meno inutile. Io la giudico della massima influenza su la filosofia medica; giacchè quando si giugnesse a decomporre le forze e le proprietà dette vitali ne' loro elementi, si potreb-

be render analitica la teoria ed il linguaggio della Medicina. Se si domanda dell' azione dell' acqua, dell' oppio, del ferro, ec. su l' organismo animale; se si domanda della contrazione della fibra organica, della circolazione del sangue, ec. sarebb' egli più soddisfacente di attribuir que' fenomeni organici alle cagioni dette vitali, cioè ignote, e pretese opposte alle forze fisiche, ovvero di assegnarne queste per cagioni elementari? In tal modo s' incominciarebbe ad intendere gli elementi de' processi organici, senza ricorrere all' arcana ed evasiva espressione di facoltà *vitali*. Il dir che gli agenti esterni affettano, alterano le proprietà vitali, senza spiegarne le particolarità de' processi, è lo stesso che rispondere a chi domandasse perchè l' oppio concilia il sonno, *quia inest in opio facultas dormitiva*.

Io non ho ragioni nè intenzione di proscrivere il vocabolo di proprietà ec. *vitali*; pretendo bensì che ne siano analizzati i significati elementari: perchè allora quel vocabolo generico, che sarà sempre conservato, esprimerà un complesso d' idee note, e determinabili.

Prima di rivedere alcuni fatti che possono condurci a qualche decisione, giova consultar l' opinione di alcuni filosofi naturalisti meritamente rispettati.

L' inutilità degli sforzi fatti sinora da' Fisici per legare i fenomeni de' corpi viventi alle leggi generali della materia, non ci dà dritto di conchiuderne che questi fenomeni siano assolutamente di un ordine diverso (G. Cuvier. *Leçons d' Anat. comp. I.*). *Gli stessi corpi viventi, in una moltitudine di fenomeni*

fanno ravvisar chiaramente l' influenza dell' affinità, che i loro elementi hanno fra essi e le sostanze esterne : e molti di questi fenomeni eludono ancora le spiegazioni dedotte dall' affinità, solo perchè alle nostre indagini sfuggono ancora molte di quelle sostanze, che concorrono ne' moltiplici movimenti della vita. (lo stesso Cuvier. *Rapport hist. sur les progrès des sciences naturelles depuis* 1789, *et sur leur état actuel. Paris* 1810). — *Le cagioni esterne che son capaci di produrre sensazioni o di occasionar contrazioni nella fibra, son tutte agenti chimici capaci di operar delle decomposizioni, come la luce, il calorico, i sali, i vapori odorosi, la percussione, la compressione*, . . . (Id. ib.) — . . . *le diverse specie di esseri viventi; in quasi nessun de' quali si può far a meno di osservar effetti più o meno variati delle leggi del movimento e delle attrazioni chimiche, e di tutte le altre cagioni analizzate dalla Fisica generale* (Id. *Le regne animal distribué d'après son organisation. Paris* 1817. I.). — *Sarà facile il riconoscere, che i diversi fenomeni de' corpi viventi son tutti veramente fisici; e che le di loro cagioni medesime sono determinabili, sebben difficili a scovrirsi* (De Lamarck. *Hist. nat. des anim. sans vertèbres.* I.). — *Sebbene la sensibilità manifesti ne' corpi proprietà tali, che non rassomigliano affatto a quelle che caratterizzano i loro elementi prima di esser sottoposti alla sua influenza vivificante; pure non si deve credere che la tendenza all' organizzazione, la vita, che non è se non se l' esercizio o l' uso regolare dell' una e dell' altra, non derivino anch' esse

dalle leggi generali, che governano la materia (Cabanis. *Rapport du physique et du moral de l' homme.* II.). — *A propriamente parlare, non vi è forza elementare particolare nella creazione organica: la natura sia organizzata, sia inorganizzata, non riconosce se non se le forze elementari generali di attrazione e di ripulsione* (Von Humboldt. *Versuch über die gereizte muskel und nervenfaser.* II.) . — *His quidem chemica pariter ac mechanica expositio suam obtinet dignitatem ..... Mechanicae sunt, chemicae, galvanicae demum mutationes, quae in organis sensuum obtinent ..... Fieri tamen potest, ut actio nervorum, galvanica per se, tamen aliquid chemici secum junctum habeat* (C. Sprengel. *Inst. Med.* II.). — *L' obliterazione del forame di Botallo, la cessazione del sangue a traverso quell' apertura sono, come si vede, fenomeni sino ad un certo punto meccanici ..... Senza dubbio il corso del sangue è un fenomeno meccanico* (Bichat. *Anat. gen. I.*). — *Tommasini, Richerand*, ed altri moltissimi convengono che la suzione, la masticazione, l' insalivazione, la chimificazione, l' ispirazione e l' espirazione; l' ossigenazione, ec. del sangue nella respirazione, son processi meccanici e chimici.

Ma quasi tutt' i su lodati Scrittori, dopo le qui allegate loro spontanee concessioni, in diversi luoghi delle opere loro medesime si affrettano, con frasi più o meno ambigue, di riportar questi fenomeni organici, da loro stessi riconosciuti analoghi a' fenomeni fisici, sotto la dipendenza delle cagioni e leggi dette vitali; sol perchè si perde in queste e non è più

facile il riconoscervi traccia e progressione di analogia co' fenomeni inorganici. L'ill. *Bichat* tratto dal suo genio ha scritto che *nulla v' ha di più vago ed incerto quanto i vocaboli* vitalità, *azione, influsso vitale ec. quando non se ne assegna un significato rigorosamente preciso*. Quindi rilevò le proprietà fisiche delle parti organiche, come l'elasticità delle cartilagini, delle arterie, . . . la durezza delle ossa, la tenacità de' tendini, . . . ma ritenuto dalla prevenzione della Scuola, e dall' oscurità dell' oggetto, fè distinzione fra proprietà fisiche e vitali. È ben da notarsi ch' egli chiamò *fisiche* quelle proprietà organiche, le quali hanno manifesta rassomiglianza con le proprietà inorganiche: disse *vitali* quelle proprietà, i di cui elementi sono ignoti, ed i cui risultati sono d' indole e forma tutta particolare, e perciò difficilmente paragonabili alle proprietà fisiche sinora note, e molto meno ad altre finora sconosciute. Ma non è difficile ravvisare, che le dette proprietà fisiche delle parti organiche costituiscono benanche le parti viventi, i loro risultati son prodotti benanche della vita; come le da lui dette proprietà vitali hanno per integranti o costituenti le proprietà fisiche. L'ill. *Tommasini* attribuisce il primo grado di assimilazione de' cibi, ec. a tanti processi da lui detti *preparatorii*, come che analoghi ad operazioni conosciute della meccanica, della chimica, dell' elettricismo, e perciò alquanto distinti dalle operazioni dette vitali; intanto questi processi preparatorii analoghi ad operazioni meccaniche e chimiche, non sono men organici, nè meno appartenenti alla vita.

L'impero dell' autorità de' su citati Autori sul modo comune di pensare de' *Biologi* non può che perpetuar l' indecisione della tesi, accrescendo la perplessità loro, ed arrestandoli all'enimma di *vitalità*. Per rompere alla fine questo incantesimo, ed aprire il cammino di una rigorosa analogia, ogni qual volta manchi l'occasione d' incogliere i fatti immediati della Scienza, passiamo a considerare alcuni fenomeni organici; e vediamo a qual conclusione saremo spontaneamente indotti.

Le fcliole ed i ramicelli delle sensitive, . . . i petali del cacto grandifloro, . . . il calice della carlina, . . . i viticci delle piante in generale, . . . hanno moti di contrazione e di espansione, ed in varie direzioni, i quali hanno la ragione intrinseca in certe disposizioni articolari o spirali delle intime fibrilline di tali organi, e ne ricevono l'occasione esterna da irritazioni ossia da applicazione o straordinaria o periodica di qualche agente esterno, come dell' elettricità, della temperatura, della luce, dell' umidità atmosferica, e fin da agenti meccanici (2). Fra le piante che vivono e si sostengono nell' acqua l' otricolaria, l'aldrovanda, . . . hanno i rami sommersi forniti di tanti otricoli aeriferi: le lenti palustri, la marsilea natante, . . . hanno le foglie sparse di simili otricoli, onde si sostengono a fior d' acqua: la conferva vagabonda può sornuotare per mezzo di varie lacune aerifere che sono nei filamenti: la brancursina, la balsamina slanciano i loro semi per effetto di elasticità del loro pericarpio, ec. (*v. Mirbel Elem. de Physiol. végét. et de Botan*, I.). I polipi

liberi, ... le larve della libellola, e di altr' insetti acquatici, hanno posteriormente una vescica aerifera, la quale comunica con l' aria esterna, e ch'essi empiono e vuotano a vicenda, e loro serve di mezzo della respirazione e della progressione. L'erezione degli aculei del porco-spino, la protrusione dell' occhio tentacolare de' molluschi gasteropodi; l' elasticità e la struttura del sistema vocale specialmente negli uccelli; l' elasticità e le convoluzioni dell' orecchio negli animali idiotermici; la costruzione delle parti dell'occhio de' vertebrati, specialmente l' occhio sì vario de' differenti uccelli in generale; l' elegante artifizio del muscoletto obliquo interno dell'occhio umano particolarmente, quello della palpebra interna degli uccelli; la specie di ventosa che costituisce i piedi del gecko, dell' anolis, della mosca; i tubercoli del polpo, la tromba delle sanguisughe, ... per aderire a' corpi, succiare, ec.: la diversa forza rifrangibile degli umori degli occhi; la viscosità della sinovia, l' elasticità delle capsule articolari, per facilitar il moto; tutte le forme delle articolazioni, la struttura delle ossa specialmente il vuoto delle cilindriche; l'inserzione e le direzioni varie delle fibre muscolari, le disposizioni differenti delle fibre e valvole del cuore; l' ispirazione e l' espirazione, e quindi l' ossigenazione disidrogenazione e decarbonizzazione del sangue, non meno che l'afflusso e'l riflusso di questo da' polmoni; l' evoluzione del calorico animale; gli organi elettrici della raja torpedine, del ginnoto, del siluro, ec. essenzialmente composti di nervi e di fogliette aponevrotiche alterne, tramezzate d' albume e di ge-

latina, simili alla colonna del Volta; ... queste ed altre numerosissime osservazioni, che si può aggiugnere all' aureo trattato *Del moto degli animali* del cel. Borelli, alla *Nuova meccanica de' movimenti dell' uomo e degli animali* di Barthez; al *Tentativo d' una esposizione empirica delle leggi naturali polari* ec... di G. Prochaska; ... dimostrano profusamente disposizioni e funzioni meccaniche in generale acustiche ottiche, chimiche, idrauliche, elettriche, pneumatiche, ... degli organi animali; e condizioni organiche adattate a ricevere le impressioni fisiche corrispondenti degli oggetti esterni; di modo che non v'è organo, la di cui forma sì esterna che intima non sia esattamente appropriata alle azioni e riazioni fisiche, ed all' impressione degli oggetti esterni che vi si applicano (3).

Ma concesso che tali funzioni composte ed ultime dell' organismo siano fisiche, si obietta però che le cagioni, ossia le funzioni anteriori e produttive di quelle, non sono riduttibili o comparabili alle proprietà e funzioni fisiche in generale. P. e. si ammette che la dilatazione del torace sia fenomeno meccanico, e che quindi l' ispirazione ossia l' afflusso dell' aria atmosferica dentro i vuoti polmoni sia funzione pneumatica; che l' arterizzazione del sangue al contatto del gas termossigene atmosferico sia un processo chimico, ec.; ma si ravvisa e si obbietta che questi effetti meccanici, pneumatici, chimici, son prodotti od occasionati dalla contrazione delle fibre muscolari intercostali e diaframmatiche; e questa contrazione, e l'azione nervosa, da cui la contrazione mu-

scolare è determinata, non sono punto simili a fisiche operazioni. La diastole e la sistole del cuore e delle arterie occasionano o secondano moltissimo la circolazione del sangue, onde questo effetto riducesi a vuoti e ad impulsi, che sono elementi e mezzi idraulici; ma questo effetto fisico è originato da contrazione e dilatazione o lassezza alternative delle fibre del cuore e delle arterie; e questa funzione muscolare è dipendente ancora dall' azione nervosa: così anche l' osso articolato rappresenta una leva di terzo genere; ma la forza muscolare che ne determina il moto, e l'azione nervosa che determina la contrazione muscolare, non rassomigliano manifestamente ad effetti fisici.

L' obbiezione quì riducesi a negare che la contrazione muscolare e l' azione nervosa siano comparabili a fenomeni fisici; ammesso bensì che gli effetti di queste funzioni, muscolare e nervosa, siano meccanici o chimici (4).

Si sa che l' elettrico animale o galvanico nel fondo è analogo all' elettrico universale, ed è soltanto modificato nell' organismo; come ne' diversi animali eminentemente elettrici esso manifesta effetti variamente modificati. Si sa che l' ossigeno, ch' è uno de' principali componenti organici, è eminentemente elettrico positivo; l' ossigeno, e l' idrogeno (altro principal componente organico) sono eteroelettrici: il galvanico scorre ed agisce per la macchina animale: i componenti organici, per esser eterogenei, venendo in contatto, possono esser contemporaneamente eccitatori e conduttori dell' elettricità generale, come lo sono dell' elettricità animale o galvanica, la quale per-

ciò può sostener la tensione organica, promuovere contrazione e ripulsione de' componenti organici, provocar composizioni e decomposizioni intime; come l' elettrico universale produce consimili effetti ne' corpi inorganici.

Quindi si ravvisa che le forme primitive o elementari del moto organico non sono che contrazione ed espansione più o meno manifeste degli stami organici, ossia attrazione e ripulsione degli elementi organici. Egli è noto che la massa nervosa è conduttrice del galvanico: è provato che l' elettricismo universale accelera la germinazione e la vegetazione; come nell' organismo animale produce rapidissime contrazioni muscolari, promove secrezioni diverse, ed occasiona distinte sensazioni, come sapore su la lingua, luce negli occhi, ec. come avviene che l' immediato contatto di organi eterogenei, specialmente de' nervi e de' muscoli, produce le contrazioni muscolari. Dunque gl' indizii e i dati di tal ragionamento sono pur troppo sicuri, per attribuire e ridurre la contrazione muscolare e la motilità de' nervi a' fenomeni ed alle leggi dell' elettricismo; aspettando tuttavia da ulteriori scoverte la determinazione precisa di tali funzioni.

L' azione della pila voltaica dev' esser sostenuta da fluidi ambienti; ed occasiona composizioni e decomposizioni de' corpi: il galvanico esigge e promuove altrettanto ne' solidi e ne' liquidi dell' organismo, onde avvengono le vicende delle composizioni e decomposizioni organiche, ossia i processi della nudrizione e delle altre secrezioni, lo sviluppo del calo-

rico, ec. Si è da M. Porret dimostrato che la corrente galvanica ha la proprietà di far passare i liquidi a traverso di pori esilissimi prima impervii di alcuni corpi, e di vincere la forza di livellizzazione di essi. Or questa filtrazione elettro-chimica potrà aver qualche simile effetto ne' pori e vasellini dell' organismo? Per l' esperienza di Grindel, la mistione di albume acqua ferro-fosforato ammoniaca carbonata e sal comune si trasforma in un fluido simile al sangue, se tal mescuglio sia sottoposto al polo positivo della colonna di Volta. Il Prof. Debereiner produsse una sostanza simile al grasso, con gas idrogene delle mine di carbon fossile mischiato a vapore acquoso, in un tubo di ferro arroventato. La forza polarizzante si sviluppa per pressione sì ne' vetri ed altri corpi non polarizzabili per forza propria, che nelle gelatine animali. Beudant ha artificialmente prodotte e variate le cristallizzazioni de' sali, per mezzo di varii mescugli e di varie proporzioni de' componenti. Si oppone che tali effetti artificiali non sono perfettamente identici cogli effetti organici: ma basta che quelli dimostrino una rassomiglianza con questi, benchè imperfetta, corrispondente bensì all' imperfezione de' mezzi dell' arte.

L' elettrico, il calorico, la luce, in generale, mettono in attività le proprietà della materia bruta, determinando i varii rapporti delle loro affinità scambievoli, la disposizione de' loro elementi, e quindi la forma e la varia successione de' loro movimenti e delle loro composizioni e decomposizioni: quindi attraversando le masse minerali promuovono od alte-

rano la di loro cristallizzazione, densità, infiammabilità, trasparenza; attraversando l' aria atmosferica producono le varie meteore; attraversando le grandi masse d' acqua, vi producono o concorrono a promuovere le maree, le tempeste, ec. Si è osservato che l' azione del calorico ne' corpi inorganici egualmente che negli organici sviluppa ed altera puranche l' elettricità. Quegli stessi agenti attivissimi della natura influiscono pur troppo su le moltiplici e variatissime composizioni e decomposizioni de' corpi organizzati, e vi occasionano moti corrispondenti alle forme particolari dell' organizzazione. Si può sviluppare il calorico, l' elettrico nell' organismo con gli stessi mezzi fisici, co' quali sviluppar si suole ne' corpi inorganici . . .

Quindi si ravvisa che moltissimi fenomeni e prodotti della natura inorganica, come qualche prodotto e qualche fenomeno dell' arte, sogliono esser analoghi a' fenomeni ed a' prodotti dell' organismo.

Gli elementi della materia sono dispostissimi all' organizzazione: le materie minerali son propense alla cristallizzazione; fin le diverse vibrazioni foniche dell' atmosfera affettano figure costanti e regolari (*ved. Chladni. Traitè d'acoustique*): si son vedute le molecole organiche formarsi dall'accozzamento spontaneo di più elementi prima inorganici: i bissi, le spumarie, i licheni, . . . sembrano formarsi spontaneamente per avvicinamento di elementi anche inorganici, ed esser il primo termine della serie de' vegetabili, come gl'infusorii par che lo siano degli animali. Quindi si riconosce una disposizione, anzi una transizione gradua-

ta dalle proprietà e funzioni inorganiche alle organiche; e viceversa nella decomposizione; la qual transizione è un cambiamento della forma de' composti, e non già della natura de' componenti.

Se dunque gli ultimi fenomeni dell' organismo sono manifestamente riduttibili a leggi della meccanica della chimica dell' elettricità universali; se le proprietà forze e funzioni degli elementi organici sono identiche con quelle degli elementi inorganici; se l'azione degli oggetti esterni è la stessa tanto ne' corpi organici quanto negl' inorganici; se nelle piante e molto più negli animali è dimostrato l' elettrico influsso, come ne' corpi inorganici; se finalmente dalla somiglianza degli effetti è permesso inferir somiglianza delle cagioni; io non intendo come e perchè la serie delle proprietà forze e funzioni intermedie fra le ultime e le prime organiche possa essere di natura opposta a queste medesime funzioni forze e proprietà limiti od estreme dell' organismo; e come mai si possa immaginare interruzione, piuttosto che transizione, fra que' fenomeni estremi e noti ed i fenomeni intermedii detti vitali. L' assimilazione ossia la trasformazione degli elementi inorganici negli organici non può succedere che gradatamente; e perciò i processi e gli strumenti di questa e di altre simili complicatissime operazioni debbono esser gradatamente modificati, e non già per salto cambiati ed opposti.

Riconosciuta l' eterogeneità e le varie proporzioni di tanti elementi nella composizione organica, non si può far a meno di concepire che le proprietà e

le funzioni risultanti di tante e diverse combinazioni debbono esser differenti dalle loro radicali, senza che perciò perdano le proprietà e cessino di eseguir le funzioni radicali medesime; e senza che perciò diventino di un ordine totalmente opposto. Gli elementi e quindi le proprietà, le forze, le azioni elementari *a*, *b*, combinate danno il risultato *ab*, che può denominarsi *X*; *d*, *e*, combinate danno il risultato *de*, che può denominarsi *Y*; *ab*, *de*, ossia *X*, *Y* combinate danno il risultato *abde* ossia *XY*, che può denominarsi *Z*: quest'azione, forza, proprietà sovraccomposta è bensì differente dalle sue integranti *X*, *Y*; queste son diverse delle loro radicali *a*, *b*, *d*, *e*; ma *Z* non è che risultato delle *X*, *Y*, nelle quali è decomponibile; come *X*, *Y* non sono che risultati di *a*, *b*, *d*, *e*, nelle quali sono finalmente risolubili; senza che perciò siano *Z*, e quindi *X*, *Y* opposte per natura ma per composizione solamente diverse dalle loro radicali *a*, *b*, *d*, *e*.

L' edema serotino de' vecchi e di altr' infermi cronici nelle membra inferiori suol dipendere da debolezza delle potenze assorbenti; onde per la stazione ordinariamente verticale gli umori ubbidiscono alla lor propria gravità. L' istessa cagione meccanica suol predominare talvolta nell' emorroidi, nelle varici inferiori, ed in altri tumori atonici: la stazione col capo pendente suol caricar la testa di sangue per consimile ragione: è ben risaputo che la comoda erezione verticale del capo contribuisce moltissimo a diminuire od a prevenir le apoplessie pletoriche...

Si risponde obbiettando, che ne' primi casi decrescendo la forza vitale, si ripristina la forza inorganica, e gli umori producono allora un fenomeno meccanico, cedendo alla loro propria gravità. Ma come supporre un passaggio sì rapido, anzi un salto dalle forze organiche alle inorganiche, cioè ad un ordine creduto diverso e contrario, anche dove e quando la vita non è estinta, ma solo indebolita? Pur nelle trombe aspiranti e di compressione, ec. ove l'acqua si eleva a diverse altezze contro il proprio peso, se manca una o più delle convenevoli condizioni meccaniche, l'acqua può ricadere, non elevarsi in tutto o in parte, ec., senza che perciò quelle forze aspiranti prima ben condizionate fussero contrarie alle forze meccaniche, idrauliche, ec.

Prima di Franklin, Galvani, Volta, Davy, Humboldt, . . . chi avrebbe mai preveduto che l'elettricismo scoverto nell'ambra potesse un dì servire per intendere le varie meteore, la composizione dell'acqua, delle terre, degli alcali; la tonicità e contrazione muscolare? Chi mai, non conoscendo che le macchine a fuoco immaginate dal M. di Worcester e perfezionate da Wats, Bolton, . . . sono architettate e costruite su gli elementi della dinamica, dell'idraulica, della pneumatica, della chimica, avrebbe difficoltà di attribuire ad una magica forza vitale i moltiplici risultati di quella? Tanti giuochi costruiti su le proprietà elettriche, magnetiche, ec. non dimostrano la prodigiosa forza delle complicazioni fisiche? Nell'attuale progressione della Fisica il cel. Vaucanson troverebbe assai più facile immaginar il meccanismo della

circolazione nel suo androide. Le consecutive scoverte dell'elettricismo universale e del galvanismo, non meno che delle complicazioni meccaniche, daranno forse a' nostri posteri occasioni e mezzi di costruir macchine complicate di apparati elettrici, chimici, pneumatici, idraulici, dinamici ec. i di cui effetti potranno esser variati e numerosissimi; e la di cui forza motrice iniziale potrebb' essere una scintilla elettrica, un semplice sbilancio voltaico, una leggiera corrente galvanica; e la quale comunichi il moto a tutta la serie degli apparati.

Dal fin qui sommariamente esposto si può ravvisare, che i dati della fisica possono guidarci ad esplorar gli elementi delle forze organiche. A noi mancano i mezzi diretti di valutar queste; e senza di quelli la filosofia medica mancherebbe delle più utili risorte; giacchè non possiamo immaginare altri rapporti, che fisici ne' fenomeni organici. Senza l' applicazione delle leggi generali della natura, la Biologia sarebbe la sola istoria de' fatti, mancante dell' istoria delle cagioni; e quando pretendesi di attribuire i fenomeni organici a cagioni di un ordine assolutamente ad essenzialmente contrario alle condizioni fisiche, ed inaccessibile a' nostri sensi, non si fa che attribuirle a qualità occulte, di cui si vuol disperare la discoverta. Se al di là delle funzioni estreme e per così dire esterne dell' organismo l' analogia ci abbandona, se alle intime funzioni de' muscoli e de' nervi, se al processo della nudrizione, della generazione, ec. non si è giunto ad applicar esattamente le leggi della fisica, ciò avviene perchè le composizioni e le

funzioni intime de' muscoli, de' nervi, e di tutti gli stami primitivi dell' organismo sono ancora inaccessibili fino a' più industriosi mezzi dell' osservazione; e perchè non si è giunto ancor a dare alle leggi fisiche l' estensione e l' esattezza di cui sono suscettibili.

Egli perciò mi sembra plausibile il credere, che le funzioni le più ovvie ed immediate a' sensi, e che i vitalisti accordano di esser riduttibili alle funzioni fisiche, sono subordinate bensì alle proprietà ec. vitali, ma non in altro significato, che in quello di proprietà ec. anteriori, di cagioni non ancora completamente note, ma non perciò contrarie assolutamente alle fisiche. Gli esseri organizzati risultano di elementi inorganici : questi nell' organizzazione non possono mai perdere, ma ritener debbono costantemente i loro attributi elementari: questi elementi e questi attributi elementari inorganici, moltiplicati e riuniti in diverse proporzioni e disposizioni correlative nell' organismo, vanno acquistando sempre maggior complicazione ed esaltamento, e costituiscono e producono le varie forme facoltà e funzioni organiche: queste sono proprietà esclusive dell' organizzazione; ma sono costruite su le proprietà elementari, che loro servono di sostrato e di base; vale a dire, le proprietà, le forze, le funzioni organiche per ragion di composizione sono specifiche, e diverse dalle proprietà ec. fisiche, però le organiche sono di un ordine trascendente, e superiore bensì alle inorganiche per ragion di composizione; ma sono fra loro identiche e non mai opposte pe' loro attri-

buti elementari comuni : perciò gli attributi organici sono essenziali ed immediati dell' organizzazione, e non della materia; cioè compariscono, si alterano, e svaniscono con l' organizzazione, a cui sono inerenti, o di cui sono prodotti; laddove gli attributi elementari della materia sono inerenti agli elementi stessi della materia in qualsia combinazione; e perciò sono anteriori, contemporanei, e superstiti all' organismo; onde la varietà delle combinazioni può indurre varietà nelle proprietà meccaniche, chimiche, elettriche ne' composti, ma tutte queste forme secondarie sono sempre essenzialmente riduttibili alla meccanica alla chimica all'elettricismo. Quindi la decomposizione successiva delle proprietà organiche non manifesta per ultimi risultati, che le proprietà iniziali o elementari della materia inorganica; e quindi l' organismo specialmente animale non rappresenta che una serie di apparati e di fenomeni elettrici, chimici, meccanici, pneumatici, ec. ma combinati e complicati in modo tutto speciale e finora inestricabile, detto vitale. Perciò la fisica inorganica ha principii transitivi, e non mai opposti, alla fisica organica; onde se i problemi della prima appartengono ad equazioni d' infimo grado, que' della seconda appartengono alle trascendenti (5).

Perciò, l' espressioni *vita*, *vitalità*, forze funzioni leggi ec. *vitali*, fino a che non saranno ridotte a' loro significati radicali, non saranno altro che sinonimi di cagioni, di qualità, di leggi occulte ignote indeterminate ne' loro elementi, e perciò non saranno che fastosi sotterfugii dell' ignoranza. Ma

quando i Fisici avranno accumulate le scoverte su i numerosi fenomeni dell' affinità elementare, su la forza e gli effetti moltiplici degl' imponderabili, su i principii e le applicazioni della meccanica sublime in generale; e quando per parte loro gli Anatomici ed i Biologi avranno moltiplicate le osservazioni su le forme e le funzioni intime dell' organismo, si vedranno con sorpresa convergere allora fino a confondere i loro confini ed i loro comuni radicali queste due serie di fenomeni, riputati finora incompatibili, ed irreconciliabili nemici: e si vedranno allora i successori di Bertholet, di Biot, ec. applicar le loro formole sublimi alla determinazione delle leggi organiche assai più felicemente, che non poterono i Van-Helmont, i Boerhaave, i Borelli, ... attesa l' imperfezione della Fisica e dell' Analisi e l' ignoranza del Galvanismo ne' tempi loro.

Adunque convien superare una volta la perplessità nel riconoscere l' analogia de' radicali o elementi de' fenomeni organici e degl' inorganici, e nell' annunziare che avendo gli elementi di tutt' i corpi proprietà correlative, per le quali perennemente agiscono e riagiscono a vicenda gli uni sugli altri, non si deve riputarli perciò passivi ed inerti; mentre tal erronea idea o controsenso d' inerzia (6) suol intrudere una presunzione erronea nelle teorie del moto e nelle applicazioni consecutive; e suol opporre una fantastica difficoltà per intendere la graduata transizione delle forze fisiche nelle vitali. Bisogna che i nostri Biologi non si lascino sorprendere da' loro posteri esitando ancora in questo bivio; ma debbono

entrar decisamente nell' ampio cammino, il quale offerendo loro la copiosa messe delle antiche e delle nuove conoscenze in fisica, potranno eglino scovrire i tratti analoghi, identici, e comuni di queste due serie di fenomeni; onde secondare ed accelerar nelle idee fondamentali della Biologia in generale, e della Medicina in particolare quella felice rivoluzione e rettifica, di cui le novità frequenti e le utili speculazioni nelle scienze dette naturali ci mostrano la necessità, e ci annunziano la preparazione.

Non ho potuto evitar nell' introduzione una discussione sì delicata, e soggetta a tante controversie; perchè ho creduto dover assicurarci un' altra strada, e finanche il tentativo d' una falsa posizione, quando ci manchi l' opportunità d' incogliere i fatti diretti della scienza.

Attesa dunque l' autenticità di tanti fatti, e l' autorità di tali scrittori, essendo permesso di giudicar talvolta de' fatti ignoti da' noti, ed essendo concesso di sperare che l' analogismo potrà un giorno guidare i Biologi quas' inaspettatamente alla scoverta diretta d' importanti verità, sia lecito alcuna volta di seguir quel metodo ausiliario e supplementizio nell' estesissimo e difficilissimo argomento della Biologia. Io però mi riprotesto, che tal metodo non servirà di base all' opera; ma che sarà un consigliero di riserba nelle pur troppo frequenti dubbiezze che s' incontrano nella Biologia medesima; nel mentre che attenderò di proposito a raccorre i fatti diretti, e di attenermi all' interpetrazione di essi, ed all' indagine delle loro cagioni immediate.

(1) *L' esame de' fenomeni organici nell' uomo può esser complicato dal termine del principio immateriale delle di lui azioni. Si può ridurre la questione alla massima semplicità , ed eliminarne per un momento questo termine psicologico , prendendo ad esaminare il meccanismo delle funzioni ne' vegetabili e negli animali inferiori , a' quali non si accorda punto un' anima eterna ed immateriale. Quì dunque si tenta di esplorar le facoltà e le funzioni organiche, prescindendo per poco dall' influsso dell' anima; come avviene talvolta di dover calcolare la serie de' rotami d' una macchina artefatta, prescindendo dalla forza esterna che la mette in azione.* Le proprietà della materia da cui il corpo è composto ne sono modificate (dallo spirito o animo o anima) , ma non immutate e distrutte, perchè anch' esse dall' Autor del tutto alle materie inerenti , non possono esser nè cancellate nè immutate . . . . . Sarebbe perciò solo dovere de' fisiologi di determinare quali siano le condizioni del corpo, per esser idoneo a prestarsi all' attività dell' anima , senza invilupparsi in tante tenebrose ricerche , che non migliorano la scienza , e perturbano la mente degli alunni che vogliono apprenderla. (*Nota del Prof.* S. Ronchi *Reg. Revisore , in fine del Tomo I , pag.* 288 *delle Lezioni crit. di Fisiol. e Patol. del Prof.* Tommasini , *ediz. di Napoli* 1816).

(2) *Questi fenomeni dell' organizzazione vegetabile (de' quali saranno a suo luogo esposte le dimostrazioni particolari , egualmente che de' fenomeni*

dell' organismo animale) *sono attribuiti da alcuni ad irritabilità, da altri finanche a sensibilità delle piante. Ma queste due espressioni fondamentali della vita non han ricevuto ancora un significato preciso, e perciò sono motivi di perenne controversia. Per ora basta al nostro proposito di riconoscere in questi fenomeni disposizioni e forme meccaniche, chimiche, ec.*

(3) Borelli *ed i suoi seguaci non han ottenuto falsi risultati de' loro calcoli, che quando han data una falsa valutazione ai dati variabilissimi di questi: ma tali risultati potranno esser rettificati quando l'analisi matematica e l' anatomica saranno più sublimate e perfezionate.*

(4) Chimiche *si dicono le proprietà, i moti, le forze, le leggi che si considerano negli* elementi *de' corpi :* meccaniche *si dicono le proprietà, i moti, le forze, le leggi considerate nelle* masse *de' corpi. Le leggi ec. tanto meccaniche quanto chimiche con vocabolo comune son dette* fisiche.

(5) *Egli è facile il rilevar da questo articolo, che quì non trattasi di assimilar le funzioni organiche a quelle dell' anima, bensì di paragonar le funzioni della materia organizzata con quelle della materia organica. Quindi non si può inferire che quì si voglia sublimar le combinazioni e le funzioni organiche sino alle operazioni dell' anima umana; che anzi in questo luogo e sempre insisto nel credere, che non si può altrimenti rinvenire una fisica pruova*

della differenza enorme della materia la più perfettamente organizzata dell' uomo, e della nobilissima natura dell' anima, se non se tentando sempremmai di confinare gli attributi della pura organizzazione (ved. il §. 4. del Programma). *Con tali considerazioni possiamo finalmente prepararci, non già a dedurre l' identità, bensì ad ammirar l' armonia di queste due potenze; la prima delle quali ha nelle sublimi facoltà intellettuali l' impronta dell' origine sua divina; l' altra operando per impressioni degli oggetti esterni, costituisce la serie degl' istrumenti della prima.*

(6) *Gli elementi della materia si trovano incessantemente in azioni reciproche, in attrazioni e ripulsioni continue, in successive composizioni e decomposizioni. Quindi il vocabolo* inerzia *improprio o mal inteso non deve significare, se non che l' indifferenza della materia ad un cambiamento dallo stato attuale di moto o di quiete: ma sì la quiete che il moto sono l' esercizio delle proprietà de' corpi; equilibrato e senza cambiamento di luogo nella quiete, squilibrato e con cambiamento di luogo nel moto. Perciò l' inerzia non deve significare privazione totale d' intrinseca attività.*

Lo stato attuale costituisce o rappresenta i corpi nell' indifferenza ad un cambiamento; per determinarli al qual cambiamento basta una menoma cagione alterante estrinseca.

Tutt' i corpi adunque sono mobili, ed hanno diversi gradi di mobilità, secondo la loro natura, composizione, grado di coerenza, ec. I più mobili sono